REPARATURHANDBUCH

BARKAS B 1000

MOTOR 353-1/ B 1000



V O R W O R T

Die Fahrzeuge des VEB Barkas - Werke werden mit fachlichen Können und betonter Sorgfalt gefertigt., wobei moderne Richtlinien in der Konstruktionstheorie und eine fortschrittliche Fertigungstechnologie angestrebt werden sowie die gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse der Praxis Berücksichtigung finden.

Setzen wir voraus„ daß alle Fahrzeuge nach den vom Werk in der Betriebsanleitung gegebenen Hinweise einer regelmäßigen Pflege und Wartung unterliegen, womit jederzeit die Betriebszuverlässigkeit gewährleistet ist, so lassen sich Reparaturen aus Gründen von Verschleißerscheinungen oder in Auswirkung von Fremdeinwirkung bei Unfällen nicht vermeiden.
Um die damit verbundene Ausfallzeit des Fahrzeuges während der Reparatur so gering wie möglich zu halten, ist es unerlässlich, daß die mit der Instandsetzung vertrauten "Barkas"-Vertragswerkstätten in der Lage sind, kleine und große Reparaturen nicht nur schnell. sondern auch fachgerecht auszuführen.

Das vorliegende Reparaturhandbuch soll den "Barkas"-Vertragswerkstätten bei der Durchführung der wichtigsten Reparaturen helfen und gleichzeitig ein wichtiges Hilfsmittel bei der Herausbildung des fachlichen Nachwuchses darstellen.
Es soll vorallem zeigen, für welche Arbeiten Spezialwerkzeuge unerlässlich sind und wie der Reparaturablauf erfolgen muß, um bei sorgfältiger Arbeit trotzdem mit geringstem Zeitaufwand auszukommen.
Der Fahrzeugnutzer und die "Barkas"-Vertragswerkstatt sollte dem Rechnung tragen, im Interesse der Werterhaltung und der ständigen Erhöhung der Brauchbarkeitsdauer der Fahrzeuge.

Werter Kunde!

Das von Ihnen erworbene Reparaturhandbuch dient den "Barkas-"Vertragswerkstätten als Anleitung zur fachgerechten Durchführung von Demontage- und Montagearbeiten am Transporter Barkas B 1000. Hierzu sind jedoch, außer den entsprechenden Fähigkeiten und technischen Fachkenntnissen, Spezialwerkzeuge zur richtigen Reparaturdurchführung erforderlich.
Deshalb beachten Sie bitte **unbedingt** folgende Hinweise:

- Führen Sie selbst Reparaturen am Fahrzeug durch, so sind alle Arbeiten mit größter Sorgfalt und sehr gewissenhaft auszuführen.
- Demontage- und Montagearbeiten an Lenkung und Bremse sowie andere der Verkehrssicherheit dienenden Baugruppen des Fahrzeuges sind dem Fachmann zu überlassen oder nur unter seiner unmittelbaren Aufsicht durchzuführen.
- Arbeiten für die Spezialwerkzeuge oder bestimmte Vorrichtungen benötigt werden, sollten nur dann vorgenommen werden, wenn diese Arbeitsmittel vorhanden sind und entsprechende Fachkenntnisse vorliegen.
- Die Ausführung von Garantiearbeiten ist nicht gestattet. Während der Garantiezeit vorgenommene Eingriffe haben einen Garantieverlust zur Folge.
- Bedenken Sie stets, jeder unsachgemäße Eingriff bedeutet Gefahr für Ihre eigene Sicherheit und die aller Verkehrsteilnehmer.

VEB Barkas - Werke
Betrieb des IFA-Kombinats
Personenkraftwagen

- Abt. Kundendienst -

Das Heft "Motor 353-1/B 1000" behinhaltet die vollständige Demontage- und Montageanleitung des Motors sowie der zugeordneten Baugruppen

Vergaser,
Kupplung,
Kühlung usw.

einschließlich der unbedingt erforderlichen Prüf- und Einstellwerte.

Besonderer Aufmerksamkeit wurde dabei der richtigen Anwendung der einzusetzenden Spezialwerkzeuge gewidmet. (Bestellangaben siehe Heft "Spezialwerkzeug").
Für den Einsatz von Ersatzteilen und Normteilen wurde auf die Angabe der Bestellbezeichnungen sowie der vollständigen Standardbezeichnung bei Normteilen verzichtet, um die Aktualität der Reparaturanleitung zu erhalten.

Alle notwendigen Angaben hierzu sind dem Ersatzteilkatalog B 1000 - Baugruppe M sowie für die Zündanlage der Baugruppe E zu entnehmen, die einem laufenden Änderungsdienst unterliegen.

Erforderliche Änderungen zum vorliegenden Reparaturhandbuch werden in den Informationsblättern B 1000 bekanntgegeben und sind in die Unterlagen einzuarbeiten.

Eine Korrektur des Reparaturhandbuches "**Heft Motor 353-1/B 1000**" kann nur bei einer Neuauflage erfolgen!

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. **Technische Daten**

1.1. **Motor**

Typ	353-1/B 1000
Hersteller	Automobilwerk Eisenach
Zylinderzahl	3
Zylinderanordnung	stehend in Reihe
Arbeitsweise	Zweitakt-Otto-Motor
Spülung	Dreikanal-Umkehrspülung
Zylinderbohrung	73,5 mm
Hub	78 mm
Gesamthubraum	992 cm^3
Verdichtungsverhältnis	7,5 + 0,2
Kompressionsdruck bei Anlaßdrehzahl	0,74 − 0,05 MPa bei 3,3 U/s (7,4 − 0,5 kp/cm^2 bei 200 U/min)
Max. Drehmoment	105 Nm bei 46 U/s (10,5 kpm bei 2750 U/min)
Max. Leistung	33,8 kW bei 58 U/s (46 DIN-PS bei 3500 U/min)
Leistung je Liter	34,1 kW/l (46,4 PS/l)
Leerlaufdrehzahl	15,83 ± 0,83 U/s (950±50 U/min)
Max. Motordrehzahl	83,33 U/s (5000 U/min)
Schmiersystem	Mischungsschmierung
Steuerzeiten	
Einlaßkanal öffnet	$62^\circ\,9'$ KW v. OT $^{+2^\circ\,35'}_{-1^\circ\,16'}$
Einlaßkanal schließt	$62^\circ\,9'$ KW n. OT $^{+2^\circ\,35'}_{-1^\circ\,16'}$
entspricht, gemessen von Einlaßkanal-Unterkante bis Zylinderoberkante	$114^{+1,0}_{-0,5}$ mm
Voreinlaß öffnet	$67^\circ\,58'$ KW v. OT $^{+3^\circ\,22'}_{-2^\circ\,7'}$
Voreinlaß schließt	$67^\circ\,58'$ KW n. OT $^{+3^\circ\,22'}_{-2^\circ\,7'}$
Auspuffkanal öffnet (Zylinder 1 + 3)	$78^\circ\,6'$ KW v. UT $^{+1^\circ\,3'}_{-0^\circ\,16'}$
Auspuffkanal öffnet (Zylinder 2)	$78^\circ\,6'$ KW v. UT $^{+1^\circ\,51'}_{-0^\circ\,35'}$
Auspuffkanal schließt (Zylinder 1 + 3)	$78^\circ\,6'$ KW n. UT $^{+1^\circ\,3'}_{-0^\circ\,16'}$
Auspuffkanal schließt (Zylinder 2)	$78^\circ\,6'$ KW n. UT $^{+1^\circ\,51'}_{-0^\circ\,35'}$
entspricht, gemessen von Auslaßkanal-Oberkante bis Zylinder-Oberkante (Zylinder 1 + 3)	52,2 mm − 0,3
(Zylinder 2)	52,2 mm $^{+0,2}_{-0,8}$
Überströmkanal öffnet	$54^\circ\,57'$ KW v. UT $^{+2^\circ\,51'}_{-2^\circ\,32'}$
Überströmkanal schließt	$54^\circ\,57'$ KW v. UT $^{+2^\circ\,51'}_{-2^\circ\,32'}$
entspricht, gemessen von Überströmkanal-Oberkante (obere Kanalöffnung) bis Zylinder-Oberkante	65 ± 1 mm
Kanalhöhe	$13,0^{+1,5}_{-0,4}$ mm

Kolben

Einbauspiel	0,06 mm
Kolbenringstoßspiel	0,25 ... 0,40 mm
Sitz des Kolbenbolzens	
– im Kolben	0,001 mm Pressung bis 0,005 mm Spiel
– im Pleuel	0,005 ... 0,017 mm
Bohrung für Kolbenbolzen	$20^{+0,006}$ mm
Kolbenhöhe	95,3 mm
Kolbenovalität	0,09 ... 0,12 mm
Kolben 1	13° Ovalitätslage
Kolbenmasseindex U	380 ... 389, 99 g
V	390 ... 400 g
Kolbenringe	2 Rechteckringe Z 73,5/67,1 x 2 IS
	1 Rechteckring Z 73,5/67,1 x 2 IS Cr
Kolbenbolzen	mittig geschlossen
Kolbenbolzendurchmesser	weiße Zeichnung 20 −0,003 mm
	schwarze Zeichnung $20^{-0,003}_{-0,006}$ mm
seitliches Spiel des Kolbenbolzens	0,1 ... 0,6 mm

Kurbeltrieb

Kurbelverhältnis	145 : 39
Pleuelstange – Mittenabstand der Bohrungen	$144,95 \pm 0,05$ mm
zul. Abw. der Achsparallelität	auf 100 mm 0,1 mm
Kurbelwelle Rechteckringabdichtung	58/52,8 x 2 mm um 180° versetzt
Kugellager	3 x 6209 P 64 f TGL 2981
	1 x 6209 NP 64 f TGL 2981
Radialspiel der Kugellager	0,030 ... 0,044 mm
Geräuschwert max.	40 db
Auswuchtung erfolgt mit Schwungrad und Keilriemenscheibe, Kennzeichnung auf Schwungrad (Zyl. 1) gilt für 1. Zylinder auf OT	
Hubscheibe	
Mittenabstand der Bohrungen	$39 \pm 0,02$ mm
Kennfarbe gelb	$38,98 \pm 0,013$ mm
Kennfarbe blau	$39,00 \pm 0,006$ mm
Kennfarbe grün	39,02 − 0,013 mm

Zylinderkopf

Brennraum	52,1 − 1,5 cm^3
zul. Unebenheit der Dichtfläche	0,03 mm
zul. Unebenheit der Pumpenfläche	0,02 mm
Nachfräsen der Zylinderkopfdichtfläche bis max.	0,5 mm
zul. Rundlauffehler der Lüfterwelle hinter Rändelung gemessen	0,02 mm

1.2. **Vergaser**

Typ	40 F 1-16
Vergaserprinzip	Fallstrom
Ansaugweite Durchmesser	40 mm
Hauptdüse	125
Zusatzdüse	75
Leerlaufdüse	90
Ausgleichluftdüse	220
Leerlaufluftdüse	150
Leerlaufgemischdüse	75
Lufttrichterdurchmesser	30 mm
Mischrohr	8 x 0,8
Masse des Schwimmers	8,2 ± 0,8 g
Schwimmerniveau gemessen zwischen Dichtfläche des Gehäusedeckels und höchster Punkt am Schwimmer	12,5 ± 0,3 mm
gemessen mit Kraftstoffniveau-Kontrollgerät MZR 60 S	25 ± 1 mm
Kraftstoffpumpe	Unterdruck-Membranpumpe
Typ	60 PP 1-1 TGL 14500
Förderdruck	14 ± 8 kPa (0,14±0,08 kp/cm²) bei 50 U/s (3000 U/min)
	20 kPa (0,2 kp/cm²) max. bei 66,6 U/s (4000 U/min)
Fördermenge	16,6 U/s (1000 U/min) 4 l/h
	33,3 U/s (2000 U/min) 8 l/h
	50 U/s (3000 U/min) 14 l/h
	66,6 U/s (4000 U/min) 24 l/h
	75 U/s (4500 U/min) 30 l/h
Abgastest	
Drehzahlbereich	15,8 + 0,9 U/s (950 + 50 U/min)
empfohlener Einstellwert	2,3 ... 2,7 Vol. % CO
Luftfilterung	Luftfiltereinsatz mit Schrägsiebpapier L 1 A 136/153 TGL 39-474

1.3. **Zündanlage**

Zündfolge	1 - 3 - 2
Bauart	Batteriezündung
Unterbrecher	Dreihebelunterbrecher
Kontaktdruck	$5{,}0\ ^{+1{,}0}_{-0{,}5}$ N ($500\ ^{+100}_{-50}$ p)
Spannung beim Schließen	200 ... 300 V
max. Spannungsabfall bei geschlossenem Kontakt	0,15 V
Zündspule	
Nennspannung	12 V
Anlaßfunkenlänge bei 6 V und 300 Funken/min	4 mm

Betriebsfunkenlänge bei 12 V und 300 Funken/min	9 mm
Funkenlänge in freier Luft	7 mm
Höchstfunkenzahl bei 12 V und 6 mm Funkenlänge	8000 Funken/min
Primärwiderstand	4,9 Ω $\pm$ 5 %
Sekundärwiderstand	9,4 Ω $\pm$ 8 %
Zündspannung	18 KV
Prüfspannung	10 ... 12 KV
Zündkondensator	
Typ	G TGL 5187 Bl. 1
Nennkapazität	0,22 μF $^{+20}_{-10}$ %
Isolationswiderstand (bei Messung Kabel 1 an Spule lösen)	mind. 200 kΩ
Reihen- bzw. Serienwiderstand	muß unter 0,5 kΩ liegen
Zündkerzen	
Typ	Isolator M 14 - 175
Wärmewert	175
Elektrodenabstand	0,6 $\pm$ 0,05 mm
Vergleichskerzen	Timkor 14 - 225
	SZU A - 15 B
	Bosna F 75
	Sinteron M 14 - 225
	Beru 225/14
	AC 42 F
	Marelli CM 6 N
	Hitachi M 43
	Eyquem 75 B
	Champion L - 85
	Pal 14 - 7 Y
	Bosch W 175 T 1
Zündleitungsbündel	
Drahtwiderstand im Entstörstecker Aw 14	5 kΩ $\pm$ 10 %
Einstellwerte der Zündung	
Unterbrecherabstand	0,4 $\pm$ 0,05 mm
Schließwinkel bei Leerlauf	132° $\pm$ 5° KW
Schließwinkel bei Motorhöchstdrehzahl (gemessen zwischen Klemme 1 und 15 oder Oszillographen)	127° $\pm$ 5° KW (entspricht 35 - 39 %)
Zündzeichen	Markierung auf Drehschwingungsdämpfer
Zündeinstellung	
mit Meßuhr	3,58 $\pm$ 0,31 mm v. OT
mit Winkelmeßgerät	22° KW $\pm$ 1° v. OT

1.4. Kupplung

Typ	T 180 - 130 TGL 16644/03
Art	Trockenreibungskupplung
Drehmoment (max. übertragbar)	170 Nm (17 kpm) neue Beläge
	130 Nm (13 kpm) abgenutzte Beläge

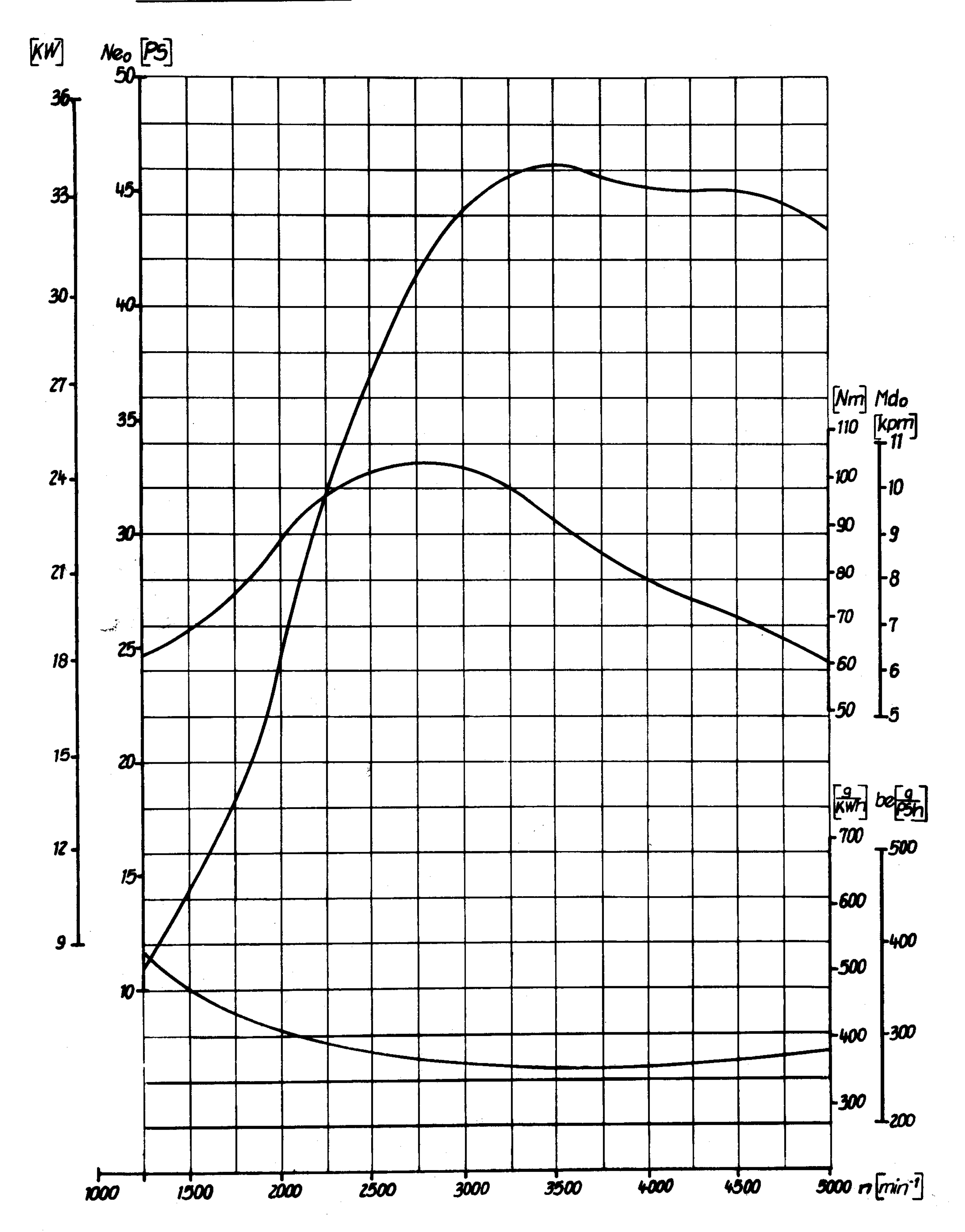
Kupplungsscheibe (mit Drehschwingsdämpfer)	180 DE - 24x2,5 TGL 16644/04
Reibungszahl	0,3
Belag	Cosid 501, 3,5 mm dick
Dicke der Kupplungsscheibe mit Belag	9,1 ± 0,4 mm, entspannt
kleinste zul. Belagstärke	2,0 mm
zul. Schlag, bezogen auf Nabe	0,4 mm
zul. Rundlauffehler der Ausrückplatte, bezogen auf Kupplungsdeckel	0,5 mm
Wälzlagerausrücker	W 1 - 2 TGL 16644/05
Pedalspiel eingestellt auf	30 mm
Lüftweg am Wälzlagerausrücker	1,2 ... 1,5 mm
Betätigungskraft am Pedal	80 N (8 kp) max.

1.5. **Kühlsystem**

Art	geschlossen, wartungsfrei
Kühlmittel	Wasser mit Frostschutzzusatz 40 Vol. % (3,8 l)
Frostbeständigkeit	bis - 25° C
Kühlmittelmenge, gesamt	ca. 9,4 l, davon 1,4 l im Ausgleichbehälter
Kühlmittelförderung	Wasserpumpe im Zylinderkopf
zul. Unebenheit des Wasserpumpenflansches	0,02 mm
Antrieb der Wasserpumpe	Keilriemen SPZ x 1180 TGL 14489
Keilriemenspannung	15 mm aus Ursprungslage zu verdrücken ≈ 45 N, (4,5 kp)
Betriebstemperatur	85 ... 95° C
Temperaturregelung	Thermostat 545.60 - Az (4) Beginn des Öffnens 80 ... 84° C geöffnet 3 ... 3,5 mm bei 90° C offen bis 6 mm bei 96° C
Temperaturanzeige	Geber C 120 Widerstandswerte: bei 40° C 300 Ω bei 60° C 190 Ω ± 9 Ω bei 80° C 144 Ω bei 100°C 124 Ω ± 3,5 Ω
Anzeigegerät	Widerstandswert bei Mittenstellung 150 Ω
Sicherheitsventil	im Ausgleichbehälter Einstellwert: Überdruck 50^{+20}_{-10} kPa ($0,5^{+0,2}_{-0,1}$ kp/cm²) Unterdruck 12 kPa (0,12 kp/cm²) bei geöffnetem Heizsystem (Wasserumlauf)
Entlüftung	an Wasserpumpe und Wärmetauscher

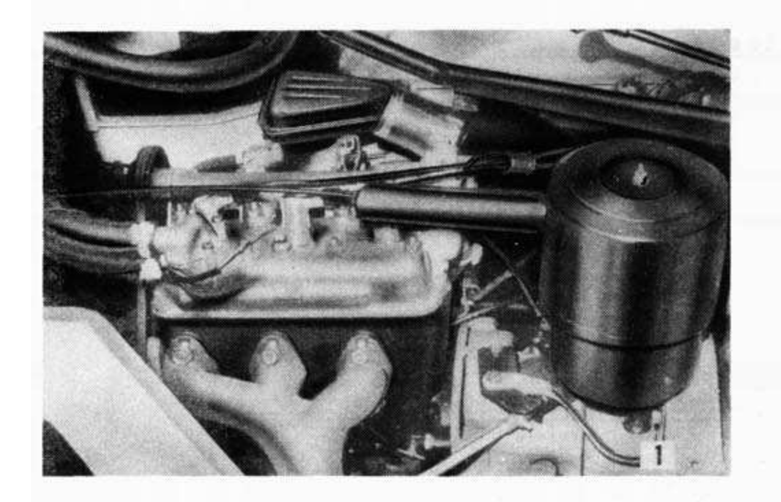
1.6. **Kennlinien**

Vollastkennlinien



Beschleunigungs- und Steigvermögen des B 1000 nach TGL 39-852

Mittlerer Grundkraftstoffverbrauch und Streugebiet (4. Gang-m_G zul.)

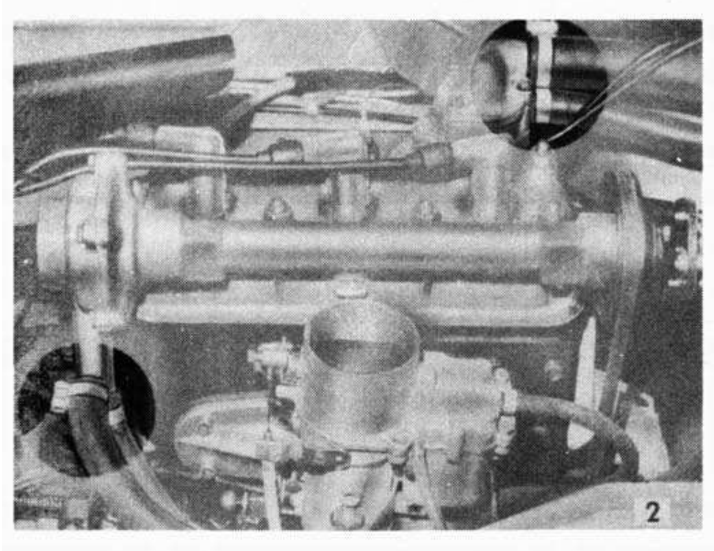


2. Motor instandsetzen

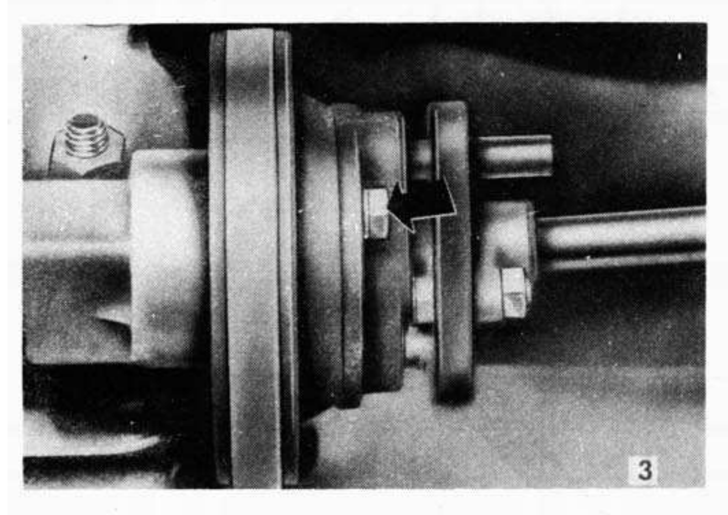
2.1. Motor ausbauen

Entsprechend den Erfordernissen läßt sich der Motor separat oder als kompletter Triebsatz, mit angeflanschtem Getriebe, aus- und einbauen.

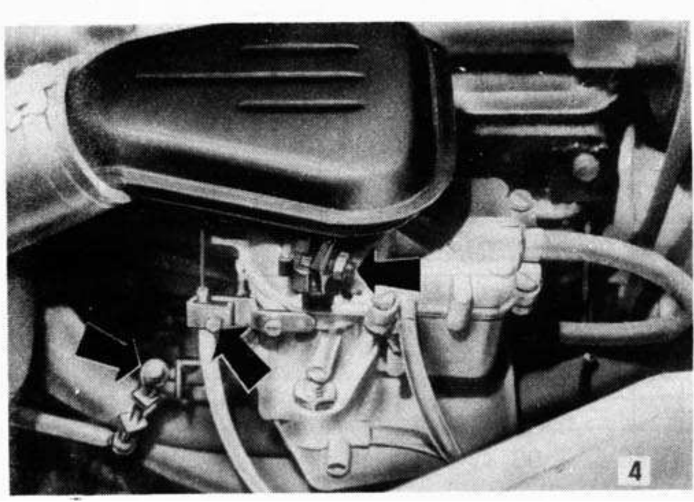
Batteriehauptschalter ausschalten oder Batterie abklemmen.
Sitze und Motorabdeckung ausbauen.
(Bild 1)



Kühlflüssigkeit ablassen und sauber aufbewahren.
Kühlwasserschläuche vom Thermostatgehäuse und der Wasserpumpe lösen.
(Bild 2)

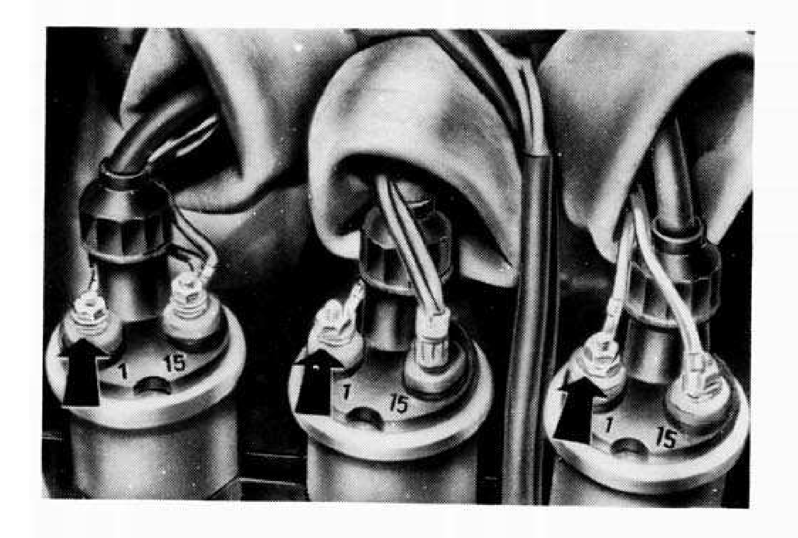


Lüfterwellenflansch von der Riemenscheibe lösen.
(Bild 3)



Verbindungstopf, Zugstange und Betätigungszug vom Vergaser lösen.
(Bild 4)

Kraftstoffzuleitung von der Kraftstoffpumpe lösen und mit Holzstöpsel verschließen.

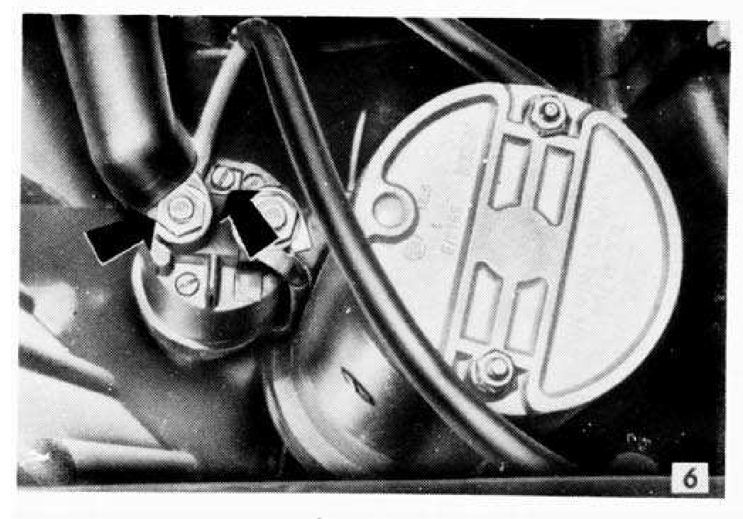


Elektrische Anschlüsse abklemmen.

- Kabelklemme 1 von Zündspulen lösen.
(Bild 5)

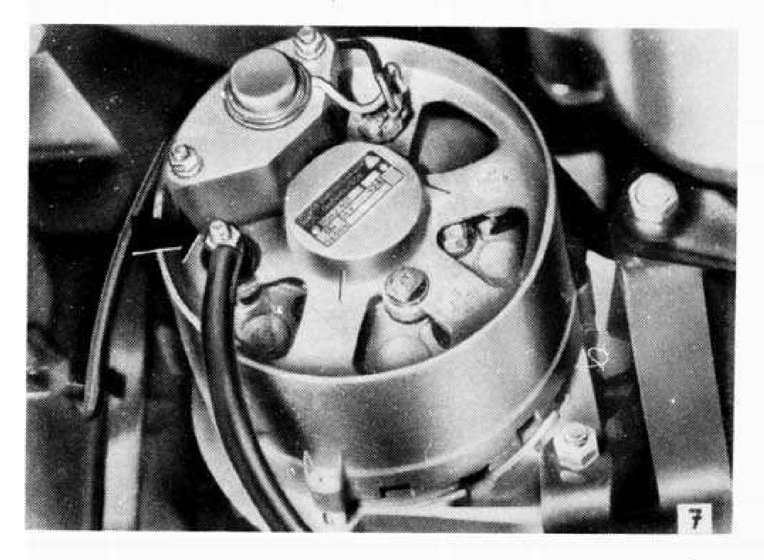
Achtung:

Farbkennzeichnung beachten!

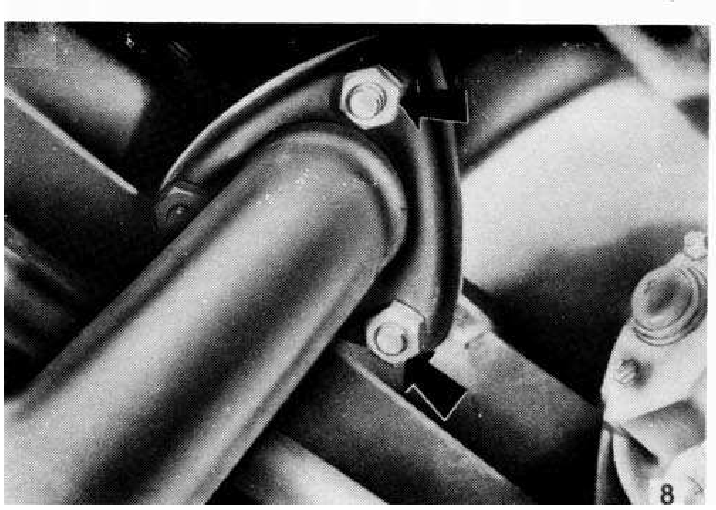


- Kabel vom Magnetschalter abklemmen.
(Bild 6)

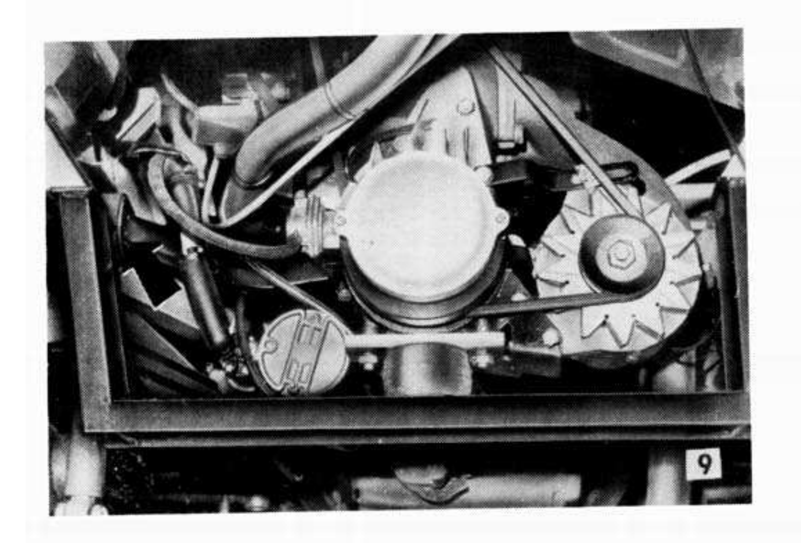
Anlasser lösen und abnehmen.



- Kabel an der Drehstromlichtmaschine abklemmen.
(Bild 7)
- Kerzenstecker abziehen.
- Kabel vom Temperaturgeber abziehen.

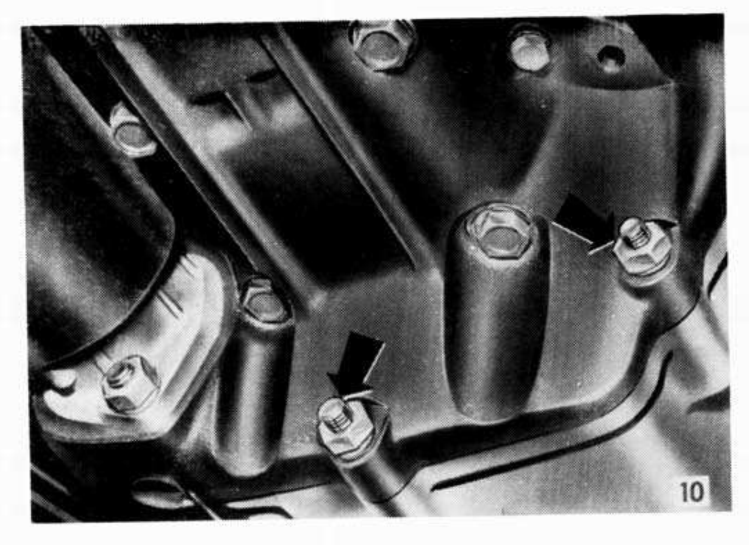


Auspuffgeräusch-Hauptdämpfer vom Auspuffkrümmer lösen.
(Bild 8)



Fahrzeug vorn hochbocken.
Wenn nur der Motor ausgebaut wird, ist das Getriebe abzustützen.
Wagenheber mit Hartholzklotz unter dem Kurbelgehäuse ansetzen und leicht anheben.
Motorabstützung von der Gummifeder lösen.
(Bild 9)

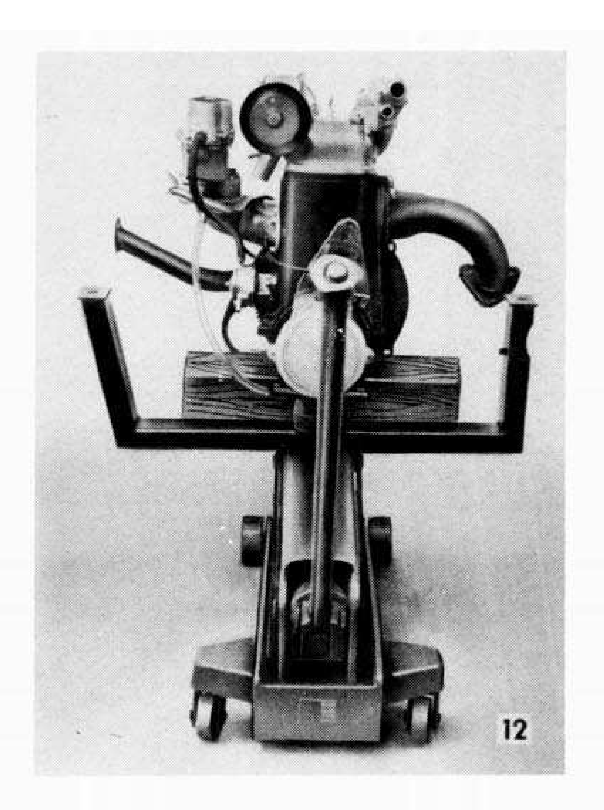
Motorträger beiderseitig von der Rahmengabel abschrauben.



Verbindungsschrauben zwischen Motor und Getriebe lösen.
(Bild 10)

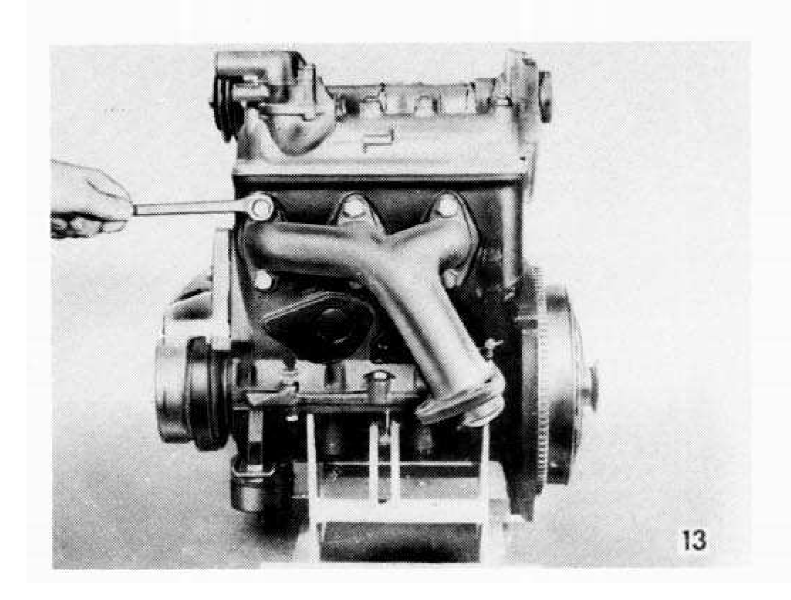
Motor nach vorn vom Getriebe abziehen. Wagenheber ablassen und nach vorn herausziehen.
(Bild 11 und 12)





Bei kompletter Triebsatzdemontage ist Motor und Getriebe nicht voneinander zu trennen. Dafür kommen folgende Arbeitsgänge hinzu:
- Betätigungszug für Freilauf vom Getriebe lösen;
- Tachometerwelle vom Getriebe abschrauben;
- Seilzug für Kupplungsbetätigung am Getriebe aushängen;
- Gelenkwellen aus dem Getriebe ziehen;
- Getriebe vom Getriebeträger lösen; - Kabel vom Drucktaster abziehen.

(siehe hierzu Heft **"Getriebe"** - Ein- und Ausbau des Getriebes)
und Heft **"Fahrwerk"** - Ausbau der Vorderachse)

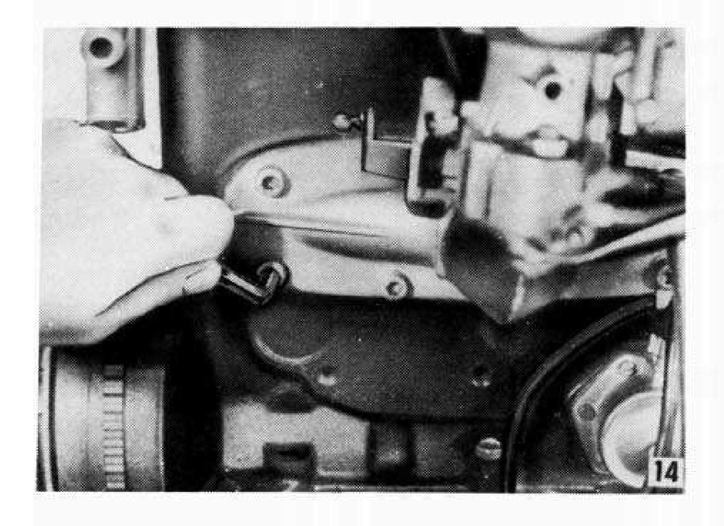


2.2. Motor zerlegen

Motor in Montagebock W 86 994/2 aufnehmen.
(Bild 13)

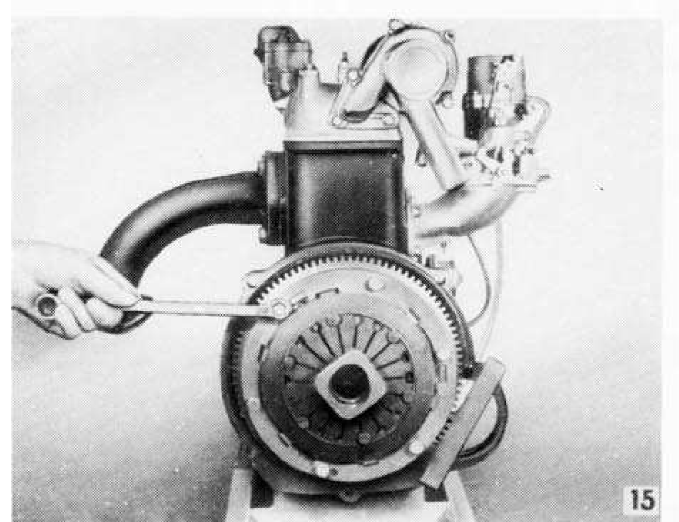
Motorträger und Motorabstützung abschrauben.

Dreihebel-Anbauzündaggregat lösen und abnehmen.
Drehstromlichtmaschine mit Halterung lösen und abnehmen.
Kraftstoffschlauch vom Vergaser abziehen.
Auspuffkrümmer abschrauben.

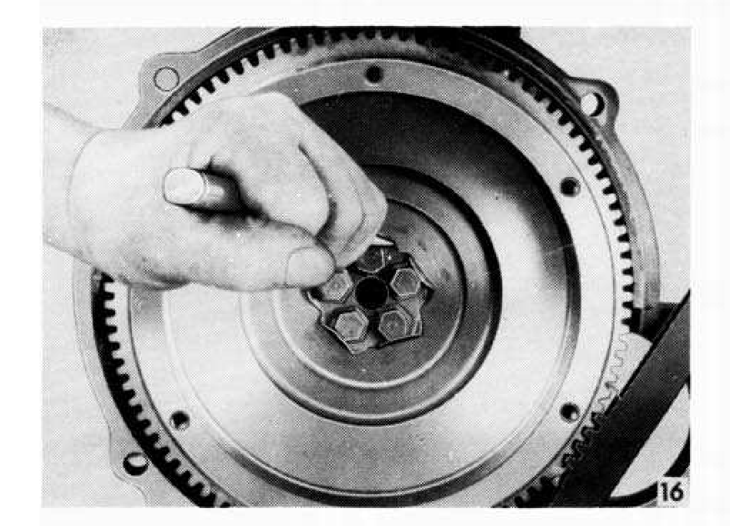


Ansaugflansch mit Vergaser lösen und abnehmen.
(Bild 14)

Kraftstofförderpumpe abnehmen.



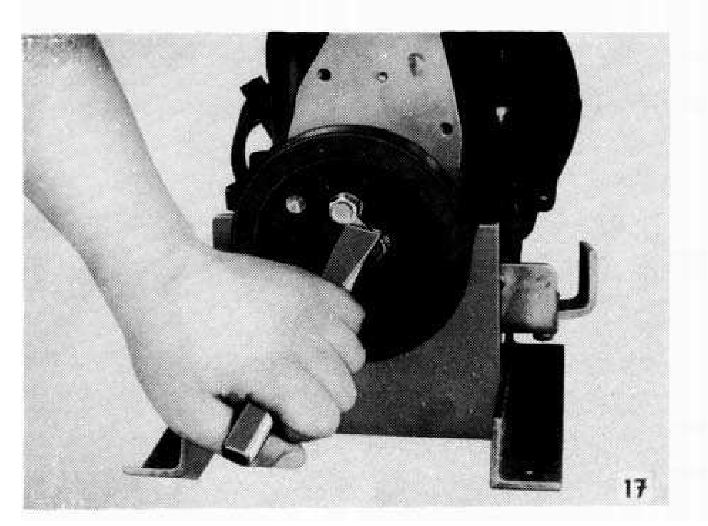
Schwungradhalter W-86 883/1 zur Arretierung des Schwungrades ansetzen. Befestigungsschrauben der Kupplung lösen und Kupplung und Kupplungsscheibe abnehmen.
(Bild 15)



Sicherungsblech der fünf Doppelsechskantschrauben am Schwungrad abbiegen, Schrauben herausdrehen und Schwungrad abnehmen.
(Bild 16)
Auf Nadellager achten.

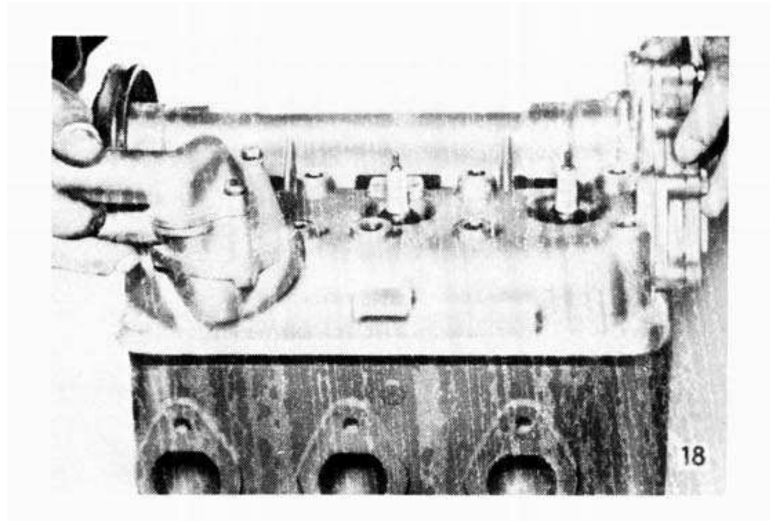
Achtung:

Vor Demontage Stellung des Schwungrades zur Kurbelwelle markieren.

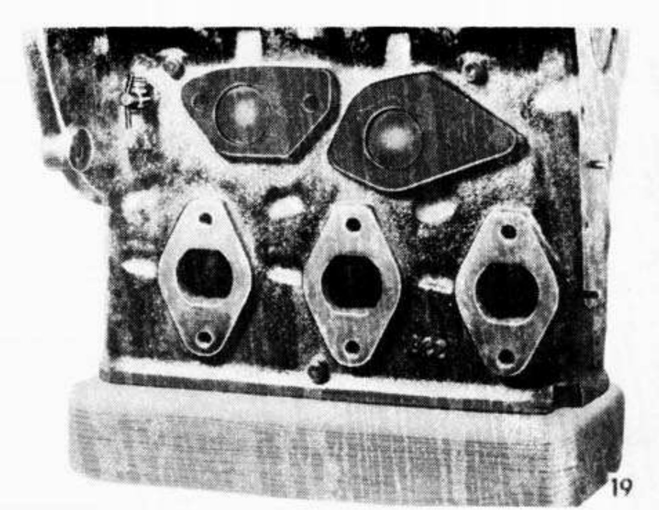


Sicherungsblech unter den Befestigungsschrauben des Drehschwingungsdämpfers abbiegen, Schrauben lösen und Drehschwingungsdämpfer abnehmen.
(Bild 17)

Wenn die Kurbelwelle wieder verwendet wird, verbleibt der Drehschwingungsdämpfer und das Schwungrad an der Kurbelwelle.

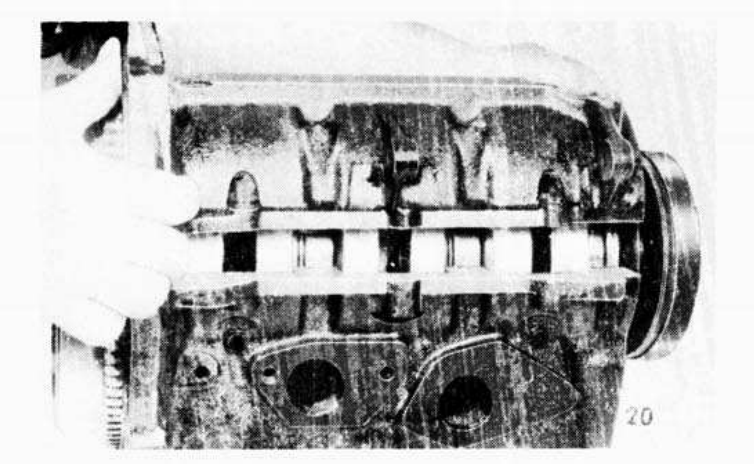


Acht Sechskantmuttern vom Zylinderkopf lösen. Bei Bedarf dabei mit leichten Schlägen mittels Gummihammer nachhelfen. Nicht an Wasserpumpe oder Keilriemenscheibe schlagen.
(Bild 18)



Wenn nötig, Stiftschrauben herausdrehen. Motor mit Kopfseite auf Holzklotz legen.
(Bild 19)

Motor nicht auf Stiftschrauben stellen!



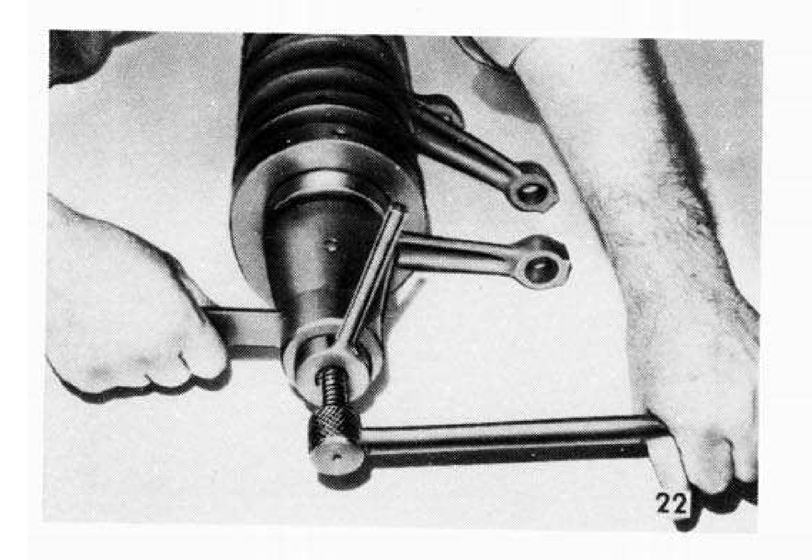
Befestigungsschrauben des Kurbelgehäuses lösen. Kurbelgehäuse abnehmen und Kurbeltrieb herausnehmen.
(Bild 20)

Bei Bedarf, Ablaßventil, Stiftschrauben und Zylinderstift vom Zylinderblock herausschrauben bzw. herausschlagen.



Drahtsprengringe für Kolbenbolzen mit Sicherungsringzange aus dem Kolben nehmen.
Kolbenbolzen mit Ausdrücker für Kolbenbolzen W 88 927/1 aus dem Kolben drücken.
(Bild 21)

Achtung:
Keine Schlagwerkzeuge verwenden.

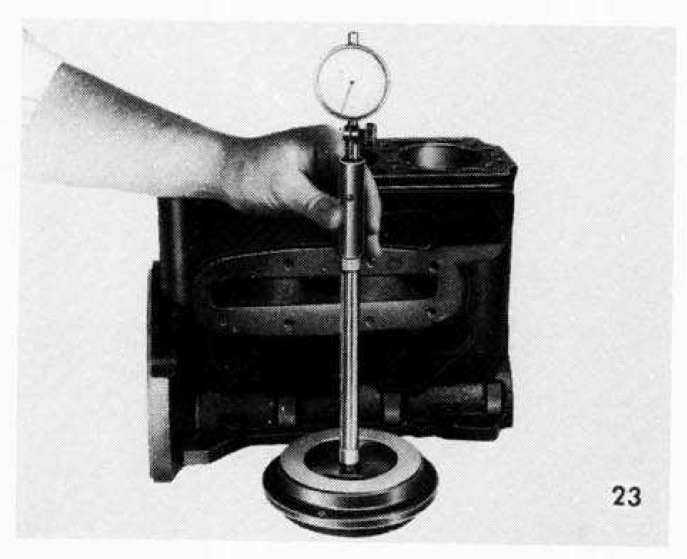


Bei Bedarf, Kugellager mit Abzieher für Kugellager, vorn W 79 939 von der Kurbelwelle abziehen.
(Bild 22)

2.3. Verschleißkontrolle

Grundsätzlich sind vor einer Verschleißkontrolle die betreffenden Bauteile sorgfältig zu reinigen, wobei zu beachten ist, daß Dichtungsreste von Dichtflächen und Verbrennungsrückstände aus Kanälen und Brennräumen so entfernt werden, daß dabei die Flächen nicht beschädigt werden.

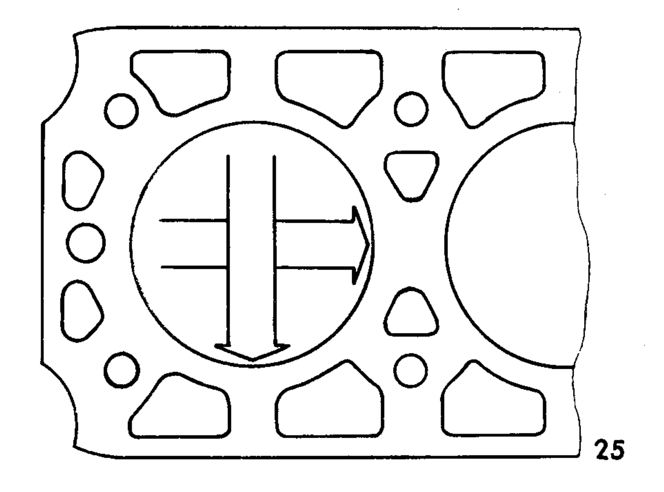
Überprüfung **Zylinderblock**



Sichtkontrolle bezüglich Riefenbildung an den Zylinderbohrungen oder anderer mechanischer Beschädigungen. Verschleißmessung der Zylinderbohrungen mittels Innenmeßgerät. Vorher Meßuhr mit Hilfe eines Lehrringes von 73,5 mm Durchmesser oder Bügelmeßschraube unter Vorspannung von 1 ... 2 mm auf Normaldurchmesser einstellen.
(Bild 23)



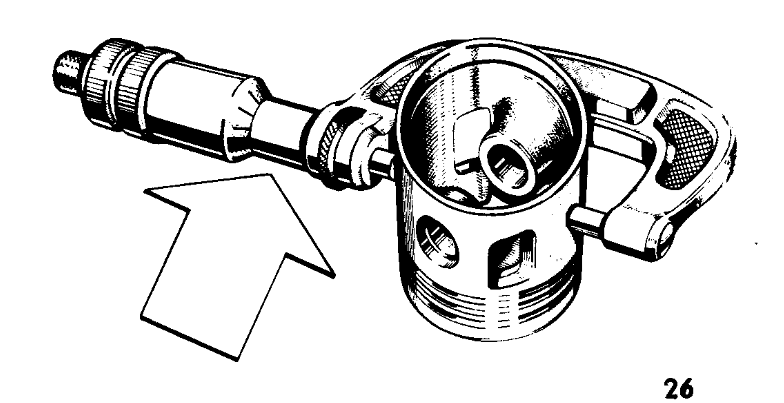
Messen aller Zylinderbohrungen in einer Höhe von ca. 20 mm unter der Zylinderoberkante.
(Bild 24)



25

Zur Feststellung von Ovalität ist in Motorlängs- und -querrichtung zu messen. Federbelasteter Meßbolzen zeigt entweder in Ansaugrichtung oder in Fahrtrichtung.
(Bild 25)

Nach jeder Messung ist die Meßuhr erneut zu justieren. Wenn nur geringer Verschleiß festgestellt wird - keine Ovalität - kann ausgehont werden.



26

Kolben dürfen bei Wiederverwendung keine mechanischen Schäden, wie Riefen oder Bruchstellen aufweisen.
Das Nachmessen erfolgt quer zur Bohrung für den Kolbenbolzen in einer Höhe von 20 ... 25 mm von der Kolbenunterkante.
(Bild 26)

0,25-0,4
0,09 – 0,122
0,05 – 0,082

27

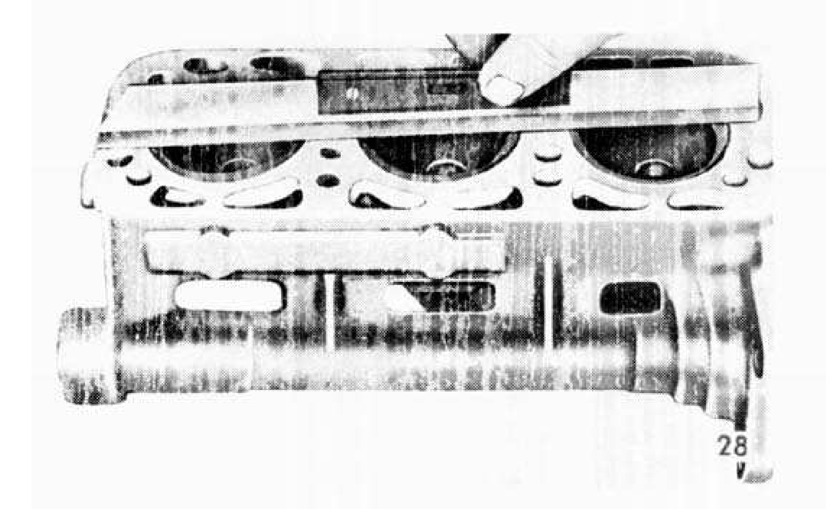
Kolbenringe mit Zange abnehmen und in Zylinderbohrung einlegen.
Ringstoß beträgt 0,25 ... 0,40 mm.

Achtung:
Kolbenringe so ablegen, daß diese wieder in die gleichen Ringnuten eingesetzt werden können.

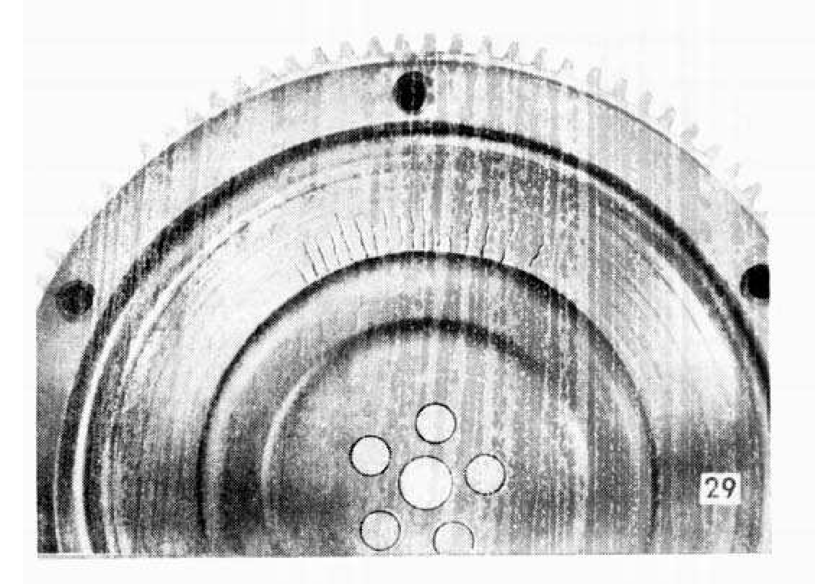
Ringnuten von Verbrennungsrückstände reinigen. (am besten mit einem Stück plangeschliffenen Kolbenring).
Dabei nur den Nutengrund bearbeiten.
Kolbenringe mit Zange in Ringnuten einsetzen und Höhenspiel mit Fühllehre messen.
(Bild 27)

Neue Kolbenringe für bereits gelaufene Kolben unter Beachtung der Einbaumaße nur dann verwenden, wenn Ringbrüche vorliegen oder die geforderten Passungswerte nicht gewährleistet sind. Zul. Abweichung der Bohrung für Kolbenbolzen $20^{+0,006}$ mm.

Kurbelwelle auf Radialspiel aller Lagerstellen überprüfen.
Zul. Radialspiel der Kugellager 0,030 ... 0,044 mm.
Axialspiel der Pleuel auf dem Hubzapfen 0,22 ... 0,306 mm.



Zylinderkopf
Dichtfläche zum Zylinderblock mit Haarlineal überprüfen. Zulässige Unebenheit 0,03 mm.
(Bild 28)
Hinweise zur Überprüfung Wasserpumpe, Thermostat und Temperaturgeber - siehe Punkt 8. "Kühlsystem"



Schwungrad mit Zahnkranz auf Beschädigungen an den Zähnen kontrollieren. Reibfläche des Schwungrades auf Riefen- und Rißbildung untersuchen.

Achtung:
Wenn Rißbildung die Länge von ≥ 15 mm erreicht hat, Schwungrad aussondern.
(Bild 29)

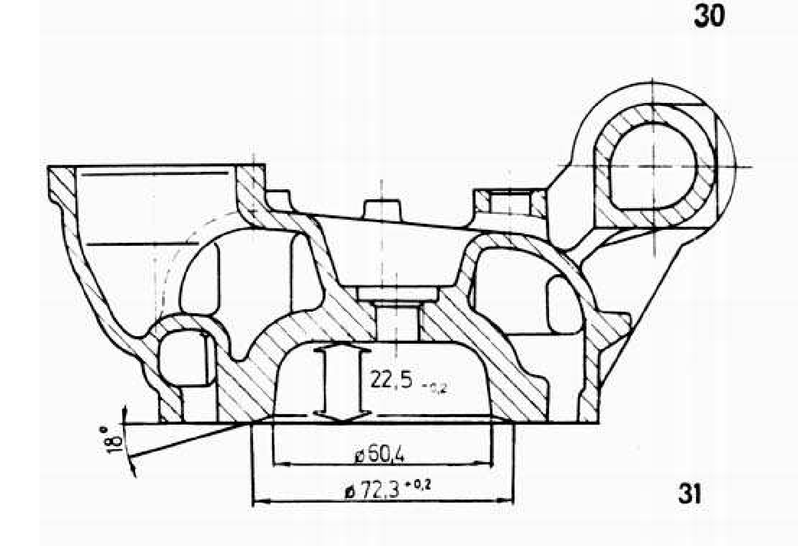
1.	**Ausschleifmaß**	**Ø 73,75 mm**
2.	"	**Ø 74,00 mm**
3.	"	**Ø 74,25 mm**
4.	"	**Ø 74,50 mm**
5.	"	**Ø 74,75 mm**
6.	"	**Ø 75,00 mm**
7.	"	**Ø 75,25 mm**
8.	"	**Ø 75,50 mm**

30

2.4. Instandsetzung von Bauteilen

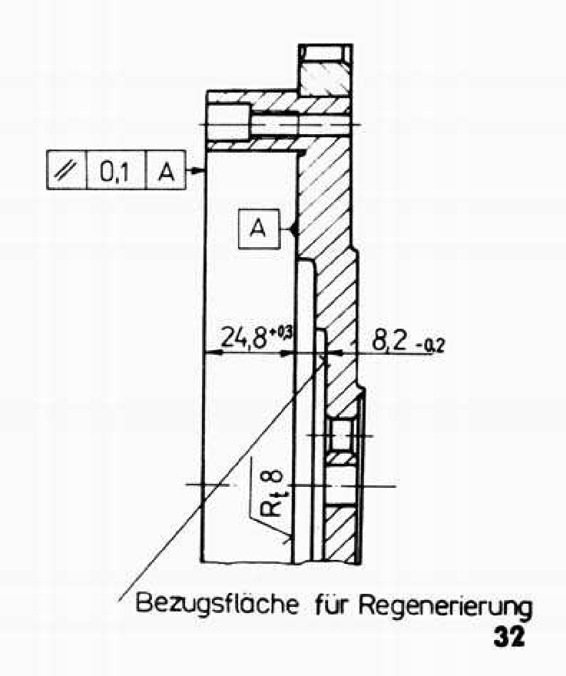
Zylinderbohrungen werden durch mechanische Bearbeitung auf eines der folgenden Ausschleifmaße gebracht.
(Bild 30)

Kurbelwellen sind nur von dazu autorisierten Werkstätten instandzusetzen.



31

Die **Zylinderkopfdichtfläche** kann bei Bedarf bis max. 0,5 mm nachgefräst werden. Vor der Bearbeitung ist eine Kontrolle vorzunehmen, um feststellen zu können, ob der Zylinderkopf bereits bearbeitet wurde.
Das Originalmaß der Tiefe des Brennraumes beträgt 22,5 mm. Im Bedarfsfall ist die Quetschkante auf 72,3 mm nachzuarbeiten.
(Bild 31)



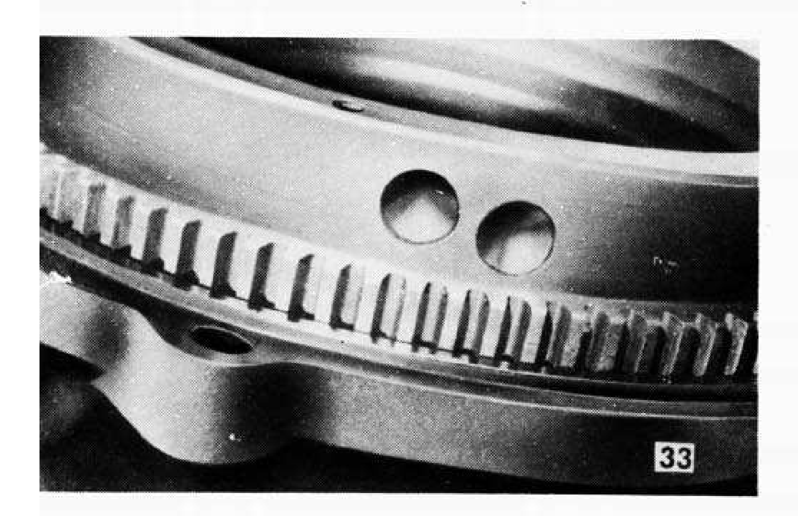
32

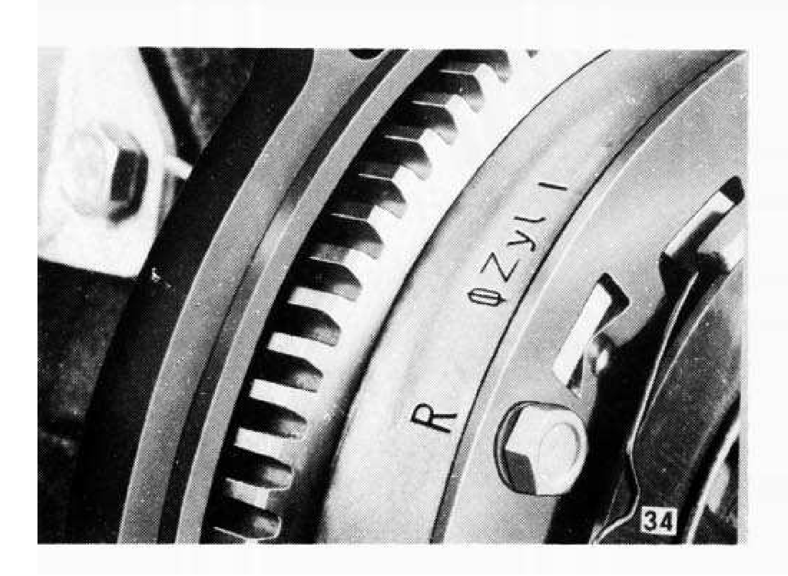
Das **Schwungrad** kann auf der Reibfläche für die Mitnehmerscheibe der Kupplung mechanisch bearbeitet werden. Das zulässige Bearbeitungsmaß ergibt sich aus der Differenz zwischen Ist-Maß und Soll-Maß $8,2^{-0,2}$ mm.
(Bild 32)

Zur Gewährleistung der Kupplungsfunktion ist die Auflagefläche für die Kupplung so zu bearbeiten, daß zur Reibfläche das Maß $24,8^{+0,3}$ mm eingehalten wird.
(Bild 32)

Achtung:
Nach der mechanischen Bearbeitung, darf auf der Reibfläche für die Mitnehmerscheibe keinerlei Rißbildung, unabhängig von Anzahl und Größe, mehr sichtbar sein.
Wenn noch Risse vorhanden sind, darf das Schwungrad nicht weiter verwendet werden.
Die zul. Rauhtiefe für die bearbeitete Fläche beträgt 8 µm.

Nach der mechanischen Bearbeitung ist dynamisches Auswuchten auf 0 erforderlich. Die zul. Restunwucht beträgt 10 gcm.
Erforderliche Ausbohrungen sind auf dem äußeren Umfang vorzunehmen.
(Bild 33)


33



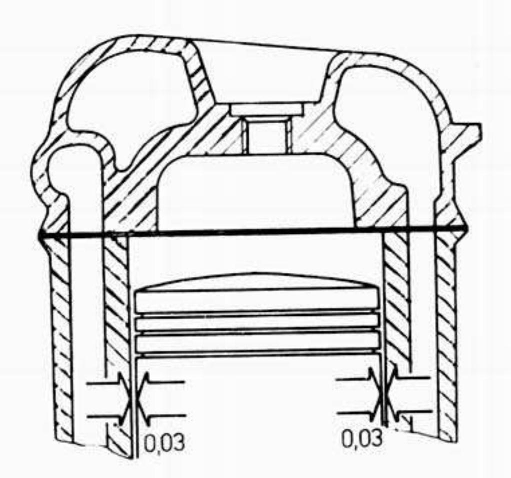
34

Nachträglich ausgewuchtete Schwungräder sind auf der Kerbe für Zylinder 1 durch Einschlagen einer "0" zu kennzeichnen.
(Bild 34)

Beschädigte Zahnkränze können durch neue ersetzt oder gewendet werden. Das Ab- und Aufpressen erfolgt im kalten Zustand. Gewendete Zahnkränze sind leicht anzuschrägen.

2.5. Motor zusammenbauen

2.5.1. Kurbeltrieb





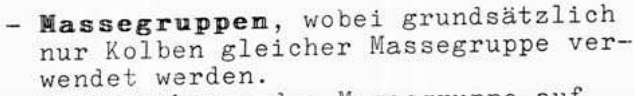
35

Auswahl der Kolben nach
- **Kolbendurchmesser** unter Beachtung des erforderlichen Kolbeneinbauspieles für alle Zylinder von 0,06 mm.

(Bild 35)



36



- **Massegruppen**, wobei grundsätzlich nur Kolben gleicher Massegruppe verwendet werden.
  Kennzeichnung der Massegruppe auf dem Kolbenboden durch
  U = 380 ... 389,99 g
  V = 390 ... 400 g

(Bild 36)

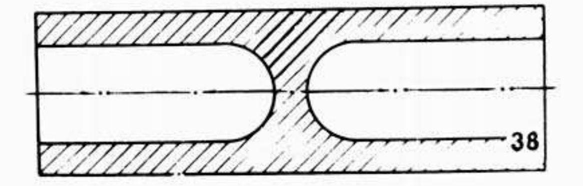
Der Kolben für den Zylinder 1 ist serienmäßig mit einer Schichtdicke
$0{,}003 \pm 0{,}001$ mm
verbleit.



37

Bei Verwendung neuer Kolbenringe Einbaumaße nach Bild 27 beachten. Dazu Kolbenringzange verwenden.
(Bild 37)

Fahrtrichtung



38

Kolbenbolzen können einseitig oder mittig geschlossen, verwendet werden.
(Bild 38)

Bei einseitig geschlossenen Kolbenbolzen ist deren Einbaulage zu berücksichtigen.
Geschlossene Seite des Kolbenbolzens zeigt in Fahrtrichtung des Fahrzeuges.

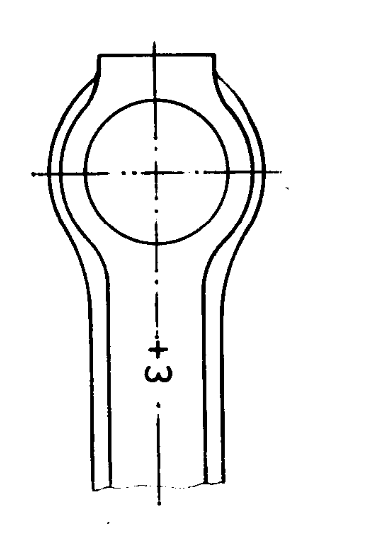
Beachte:
Kolbenbolzen tragen eine Farbmarkierung weiß oder schwarz.
(20 - 0,003)
$(20^{-0{,}003}_{-0{,}006})$. Diese Kennzeichnung wird benötigt zur Auswahl des zur Paarung Pleuel/Bolzen erforderlichen Nadellagers.

Zuordnung der Nadellager

Pleuel-kennzeichnung	-10/-9	-8/-7	-6/-5	-4/-3	-2/-1	0/+1	+2/+3	+4/+5	+6/+7	+8/+9
Nadellagerkennzeichnung										
Kolbenbolzen weiß 0...-3	–	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
Kolbenbolzen schwarz -3...-6	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	–

39

Die Auswahl des Nadellagers erfolgt aus der Abweichung vom Nennmaß der oberen Pleuelbohrung und des vorhandenen Kolbenbolzens nach Farbkennzeichnung.
(Bild 39)



40

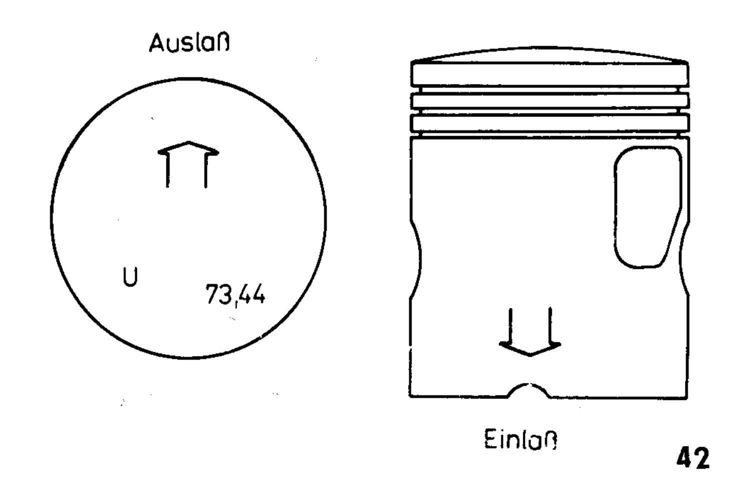
Die Bohrung für den Kolbenbolzen im Pleuel ist gekennzeichnet von
- 10 ... + 9.
(Bild 40)

Zuordnung der Nadellager

Pleuel-kennzeichnung	-10/-9	-8/-7	-6/-5	-4/-3	-2/-1	0/+1	+2/+3	+4/+5	+6/+7	+8/+9
Nadellagerkennzeichnung										
Kolbenbolzen weiß 0...-3	–	-9	-8	-7	6	-5	-4	-3	-2	-1
Kolbenbolzen schwarz -3...-6	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	–

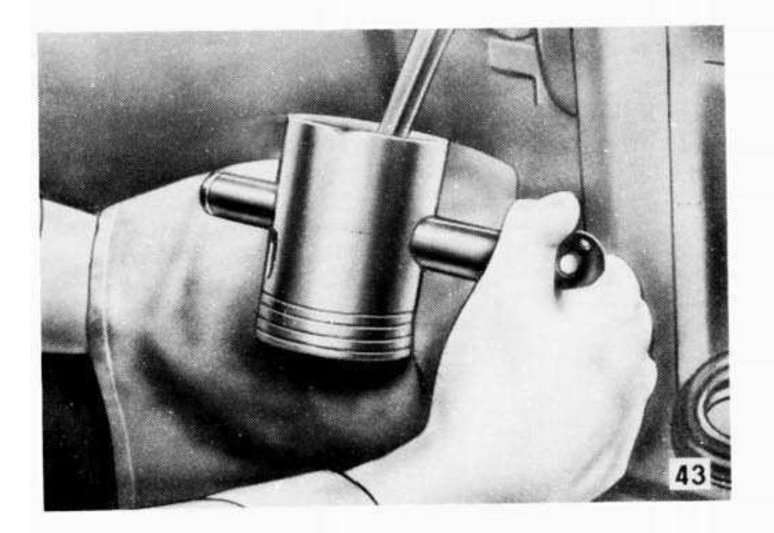
41

Beispiel:
Pleuelkennzeichnung + 3-Kolbenbolzen schwarz- ergibt Nadellager der Toleranzgruppe -3.
(Bild 41)



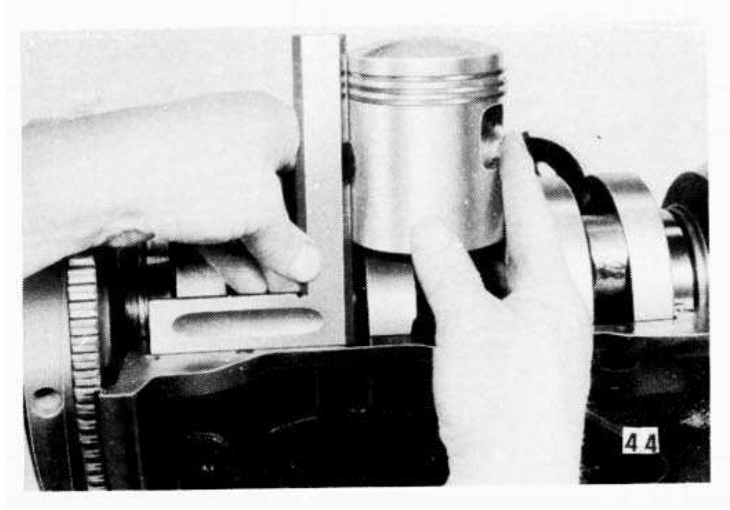
42

Vor der Montage der Kolben sind diese auf 60° bis 80° C zu erwärmen.
Die Kolbenbolzen sind vor der Montage zu ölen.
Einbaulage der Kolben beachten!
Pfeil zeigt in Auslaßrichtung bzw. Voreinlaß in Einlaßrichtung.
(Bild 42)



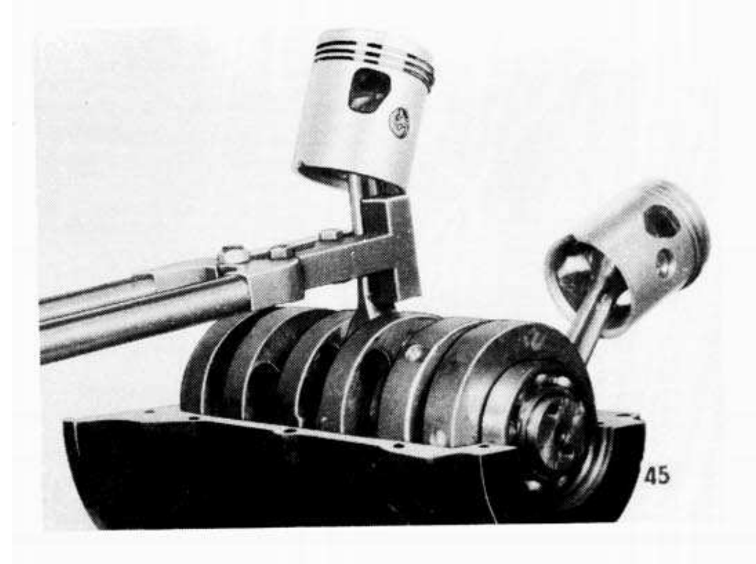
Zur Montage der Kolben Montagewerkzeug W 88 865/3 und nicht faserndes Tuch oder Asbesthandschuh verwenden. **(Bild 43)**

Kolbenbolzen durch Drahtsprengring sichern.



Beachte:
Nach der Montage des Kurbeltriebes macht sich das Auswinkeln des Kurbeltriebes erforderlich.

Achtung:
Falsches Auswinkeln kann die Schiefstellung der Kolben noch vergrößern. Auswinkeln ohne Auswinkelgerät. **(Bild 44)**
Kurbelwelle exakt in den umgekehrten Zylinderblock legen und mit Haarwinkel D 150x100 TGL 6163 an der Trennfläche zwischen Zylinderblock und Kurbelgehäuse sowie an den Kolbenschaft anlegen und Lichtspalt überprüfen.

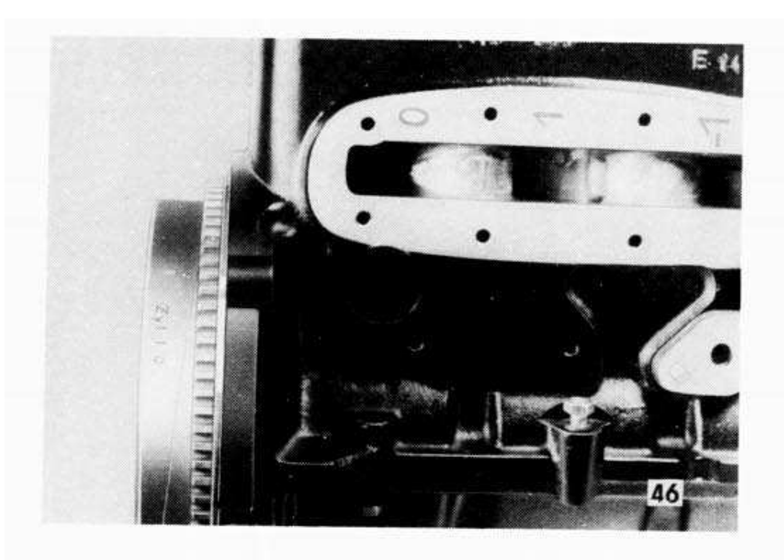


Richten der Pleuel mit Richteisen oder notfalls von Hand durch seitlichen Druck am Kolben, wobei am unteren Pleuellager gegenzuhalten ist. **(Bild 45)**

Einfetten der Nuten im hinteren Lagerzapfen mit Schmierfett SWC 423 nach TGL 14819. Kolbenringe Stöße um 180° versetzt einsetzen. Unter Verwendung der Spezialzange W 310 062 wird der Dichtring über die Ringe geschoben. Vor der Montage des Kurbeltriebes in den Zylinderblock sind die Kolben leicht einzuölen.

2.5.2. Zylinderblock mit Kurbelgehäuse, vollständig montieren

Beachte:
Zylinderblock und Kurbelgehäuse sind stets als ein Bauteil zu betrachten und dürfen untereinander nicht ausgetauscht werden.
Um Verwechselungen auszuschließen, sind beide Teile an den Stirnflächen mit gleichen Nummern versehen.
Bei Verwendung eines neuen Zylinderblockes sind die angegebenen Schleifdifferenzen zum Nennmaß 73,50 mm zu beachten.



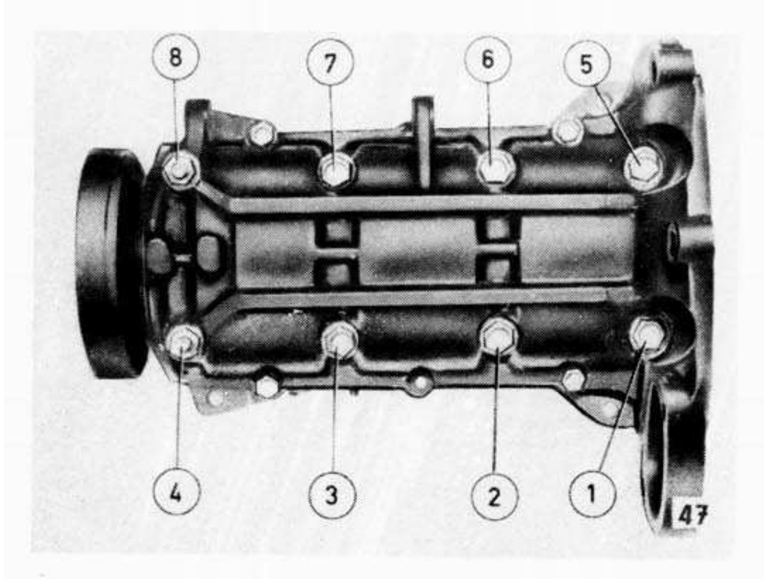
Die Abweichungen sind in 1/100 mm angegeben und befinden sich auf der Dichtfläche des Ansaugflansches.
(Bild 46)

Zahlen ohne Vorzeichen bedeuten Plusdifferenzen (Bohrung > 73,50 mm).
Zahlen mit Minuszeichen sind Minusdifferenzen (Bohrung < 73,50 mm).

Auswertung des Bildes 46

Zylinder 1	=	0	≙	73,50 mm Innendurchmesser
Zylinder 2	=	1	≙	73,51 mm Innendurchmesser
Zylinder 3	=	-1	≙	73,49 mm Innendurchmesser

Vor dem Einsetzen des Kurbeltriebes sind die Zylinder-Laufflächen leicht zu ölen.
Steht kein Einbaugerät zur Verfügung, sind zwei Monteure erforderlich.
Während einer die Kurbelwelle über dem umgekippten Zylinderblock hält, führt der andere, beginnend mit dem mittleren Kolben, diesen in die Zylinderbohrungen unter leichten Kippbewegungen ein.
Dabei ist zu beachten, daß die Kolbenringe ihre exakte Lage, Kolbenringstoß über dem Zylinderkerbstift, beibehalten haben.
Überprüfen, ob die Dichtringe der Mittellager, der Sprengring des Kugellagers sowie die Dichtringe an den äußeren Kurbelwellenlager richtig in den Ringnuten des Zylinderblockes liegen.



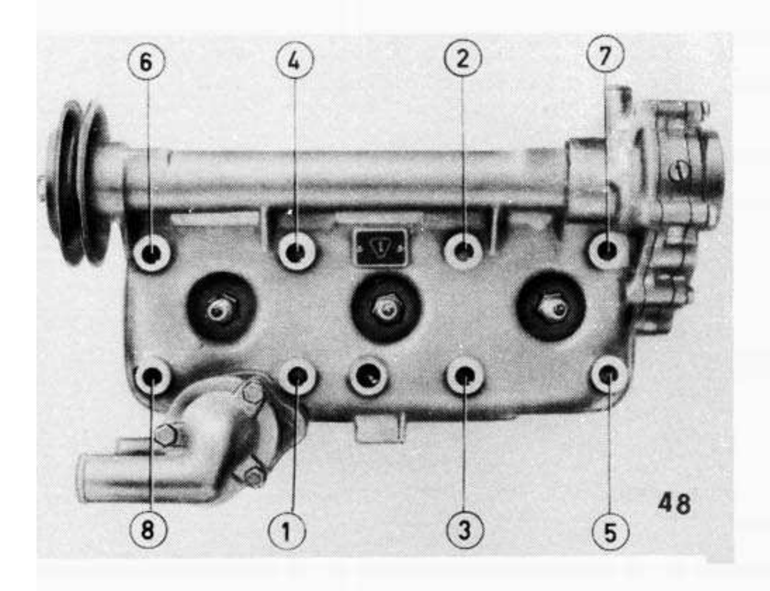
Die Trennfläche des Zylinderblockes ist mit einem schwachen Film eines dünnflüssigen Dichtungsmittel zu versehen. Kurbelgehäuse auflegen und nach Anzugsschema anzuziehen.
(Bild 47)
(Anzugsdrehmoment beachten!)

2.5.3. Zylinderkopf montieren

Zunächst Zylinderkopf nach Abschnitt 2.3. - Zylinderkopf - kontrollieren.
Zylinderkopfdichtung mit breiter Metalleinfassung zum Zylinderkopf zeigend, trocken auf den Zylinderblock auflegen.

Beachte:

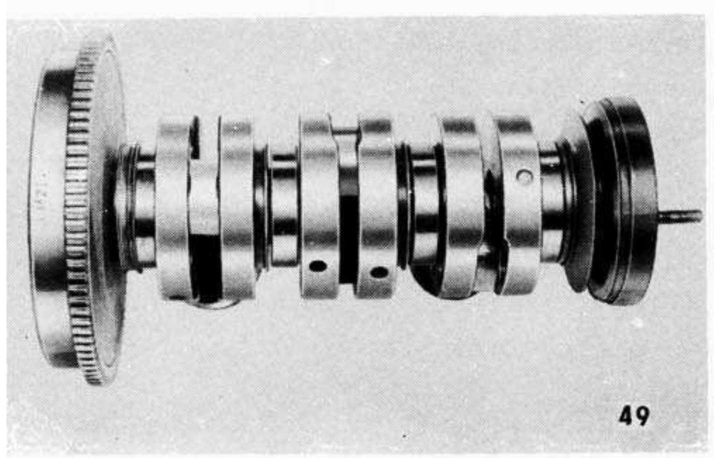
Zylinderkopfdichtung nicht mit Ölen oder Fetten behandeln!



48

Die Gewindeenden der Stiftschrauben leicht einfetten und Zylinderkopf aufsetzen.
Die Sechskantmuttern sind unter Verwendung von Unterlegscheiben nach Anzugsschema gleichmäßig anzuziehen.
(Bild 48)
(Anzugsdrehmoment beachten!)

Ein Nachziehen der Sechskantmuttern ist nur am kalten Motor zulässig.


49

2.5.4. Schwungscheibe und Riemenscheibe montieren

Werden für den zumontierenden Motor die gleiche Kurbelwelle und die gleiche Schwungscheibe wieder verwendet, so ist deren Position zueinander zu berücksichtigen.

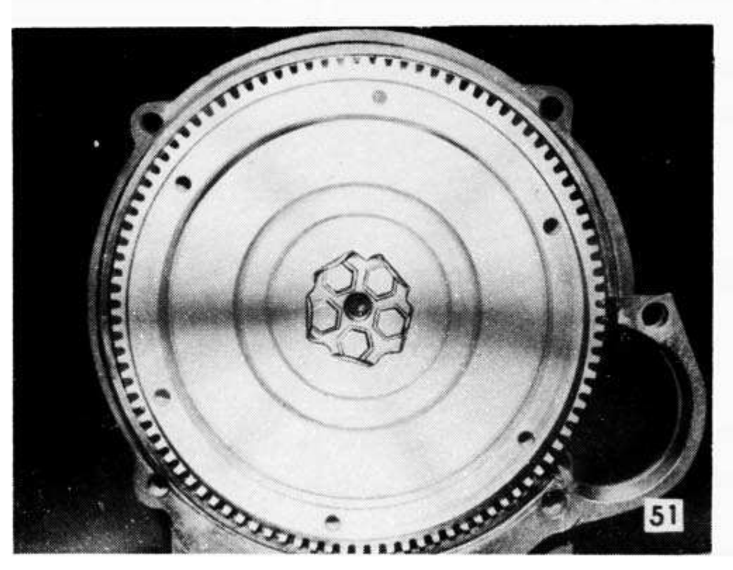
Beachte:
Schwungscheibe ist mit der Markierung (Zyl. 1) in gleicher Position zu montieren in der sich das untere Pleuellager des Zylinders 1 befindet.
(Bild 49)



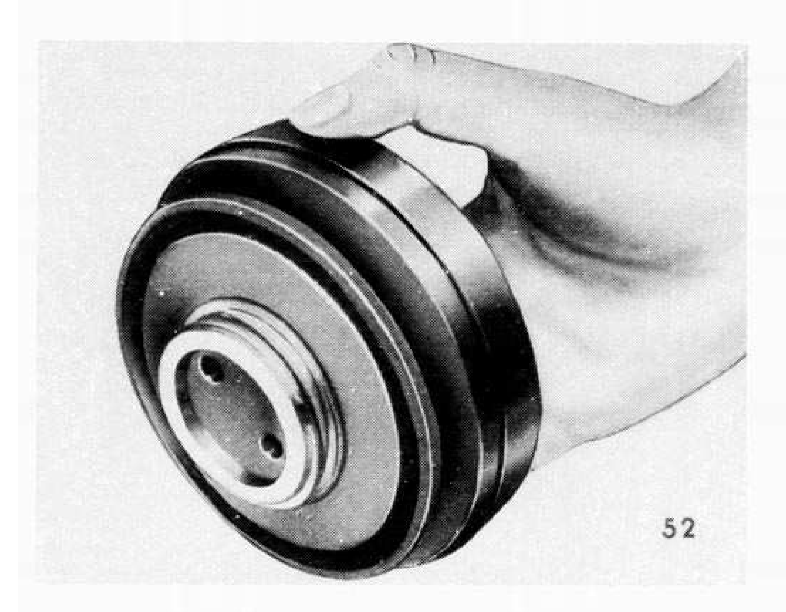
50

Schwungscheiben von anderen Kurbelwellen müssen vor Weiterverwendung auf Null dynamisch ausgewuchtet werden (zul. Restunwucht nicht größer als 10 gcm). Auswuchtbohrungen sind radial am Außendurchmesser anzubringen.
Solche Schwungscheiben sind an der Markierungskerbe für Zylinder 1 mit einer 0 zu kennzeichnen und können in beliebiger Stellung zur Kurbelwelle montiert werden.
(Bild 50)

Ersatzschwungscheiben sind grundsätzlich auf Null ausgewuchtet und können deshalb ebenfalls beliebig montiert werden.

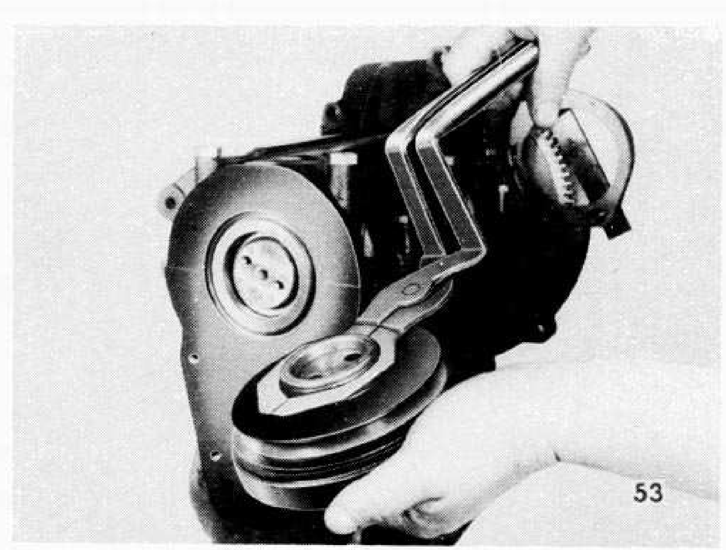

51

Schwungscheibe mit neuer Sicherung und Doppelsechskantschrauben an der Kurbelwelle befestigen.
(Bild 51)
(Anzugsdrehmoment beachten!)


52

Die Nuten für die Kolbenringe der Riemenscheibe leicht einfetten (Schmierfett SWC 423 nach TGL 14819). **(Bild 52)**

Die Kolbenringe sind so einzusetzen, daß die Stöße gegenüberliegen (180° versetzt).

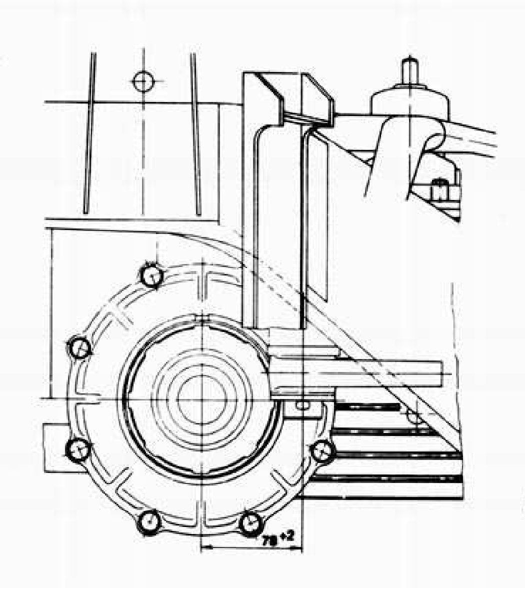

53

Zur Montage der Riemenscheibe die Spezialzange W-310062 verwenden um Beschädigungen der Ringe zu vermeiden. **(Bild 53)**
Die richtige Stellung der Riemenscheibe wird durch unterschiedliche Mittenabstände für die Befestigungsschrauben gewährleistet.
(Anzugsdrehmoment beachten!)

2.6. Motor einbauen

Die weitere Motorkomplettierung sowie der Einbau in das Fahrzeug erfolgt im Prinzip in umgekehrter Reihenfolge wie der Motorausbau (siehe 2.1.).
(Anzugsdrehmomente beachten!)

Beachte:
Wird der Triebsatz komplett mit angeflanschtem Getriebe montiert, ist auf die Lage in Fahrzeuglängsrichtung zu achten. Zur Lagebestimmung ist zwischen Mitte Gelenkwelle und Mitte Zwischenhebelwelle das Maß 78^{+2} mm einzuhalten.
(Bild 54)



54

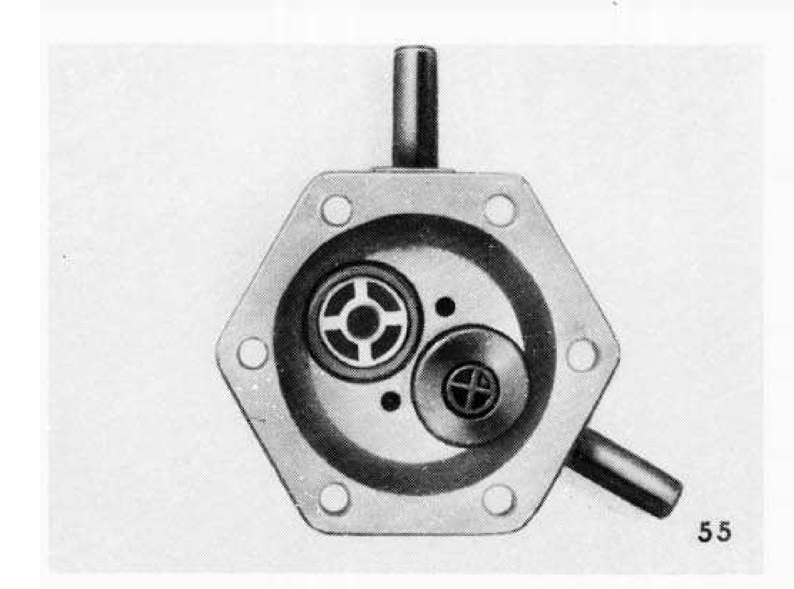
3. Kraftstofförderpumpe

3.1. Kraftstofförderpumpe ausbauen und zerlegen

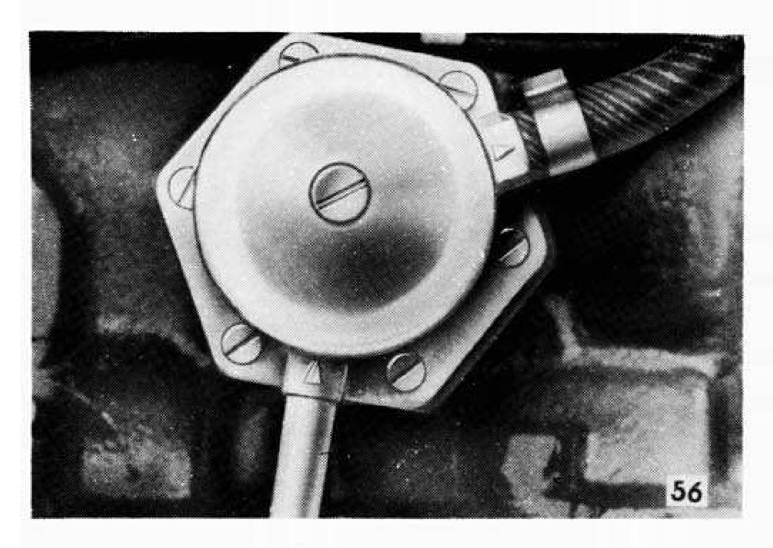
Kraftstoffleitungen abnehmen und verschließen. Muttern am Pumpenflansch abschrauben und Pumpe mit Dichtungen und Isolierflansch abnehmen.
Lösen der Zylinderschraube und Abnehmen des Verschlußdeckels mit Dichtung, Druckfeder und Siebplatte.
Zylinderschrauben zwischen Pumpenoberteil und -unterteil lösen. Membrane und Druckfeder im Pumpenunterteil entfernen.
Pumpenventile aus dem Pumpenoberteil nur dann ausdrücken, wenn diese defekt sind (sonst eventuell undicht am äußeren Umfang).

3.2. Kontrolle der Einzelteile

Siebplatte gründlich reinigen. Membrane auf Beschädigungen überprüfen.
Pumpenventile auf Funktion, Durchlaß jeweils nur in einer Richtung, und Dichtlippe auf Beschädigung überprüfen.



55



56

3.3. Kraftstofförderpumpe montieren

Der Zusammenbau der Kraftstofförderpumpe erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Demontage. Zu beachten ist der richtige Einbau der Pumpenventile **(Bild 55)** und die richtige Lage des Pumpenoberteiles zum Befestigungsflansch.
(Bild 56)

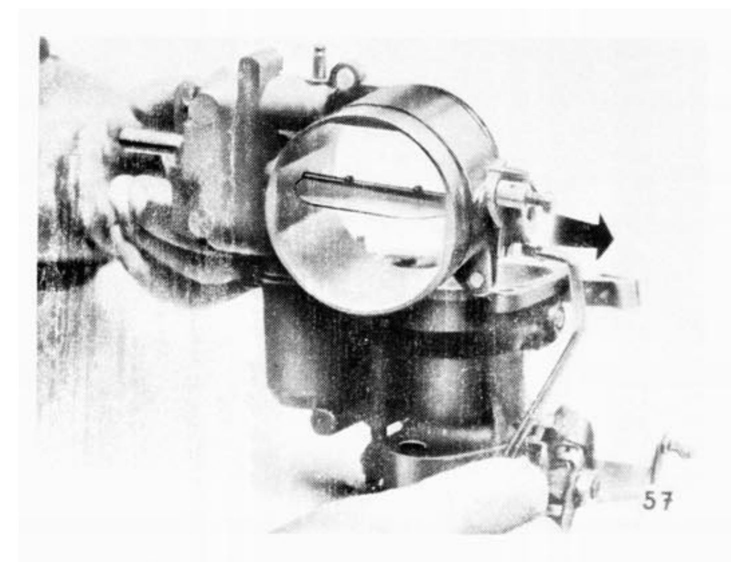
Absolute Dichtheit der Pumpe selbst sowie zum Zylinderblock und der Schlauchanschlüsse gewährleisten erst eine ordnungsgemäße Funktion der Kraftstofförderpumpe.

Achtung:

Es dürfen keine PVC-Schläuche als Benzinschläuche verwendet werden!

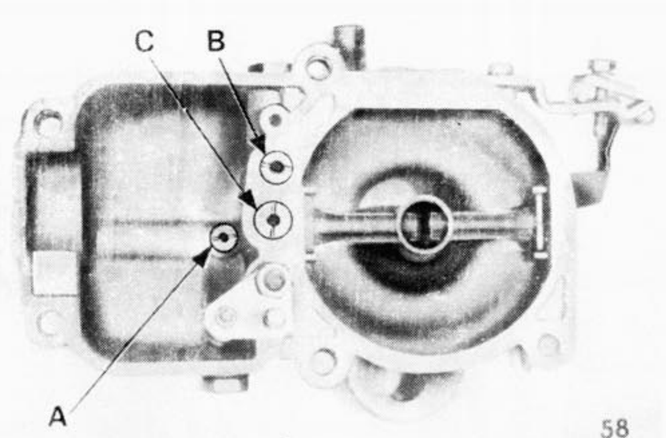
3.4. Kraftstofförderpumpe prüfen

Prüfmöglichkeiten bestehen für den Förderdruck, bezogen auf eine Motordrehzahl sowie auf die Fördermenge ebenfalls bezogen auf eine Motordrehzahl.
Sollwerte - siehe "Techn. Daten", Pkt. 1.2.


57

4. Vergaser

Der Vergaser 40 F 1-16 ist ein Fallstromvergaser mit 40 mm Ansaugweite. Er besteht im wesentlichen aus dem Vergasergehäuse, dem Vergasergehäusedeckel und dem Drosselklappenflansch, die miteinander verschraubt sind.
In diesen drei Bauteilen sind alle zur Funktion gehörenden Einzelteile enthalten.
An Düsenbestückung, Schwimmereinrichtung und Luftfilter sollen grundsätzlich keine Veränderungen vorgenommen werden, da diese Baugruppen so aufeinander abgestimmt sind, daß höchste Leistung bei sparsamsten Kraftstoffverbrauch erreicht werden.

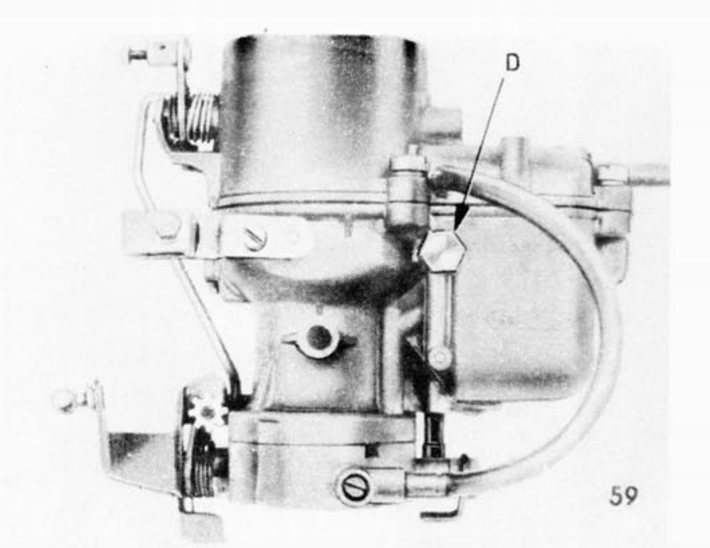


58

4.1. Vergaser zerlegen

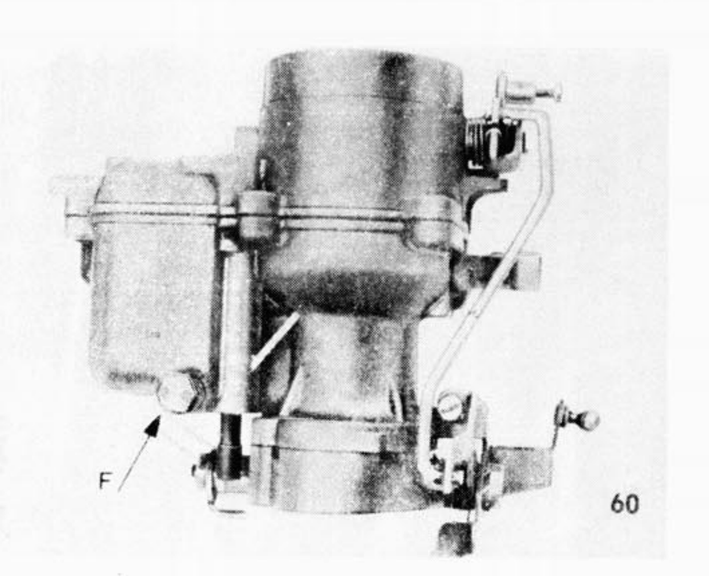
Kunststoffschlauch vom Gehäusedeckel abziehen und Befestigungsschrauben lösen. Gehäusedeckel nach oben anheben und seitlich in Richtung Gestänge kippen. In senkrechter Lage Gestänge aushängen.
(Bild 57)

Dichtung abnehmen. Damit ist die Zugängigkeit zur Hauptdüse (A), Leerlaufdüse (B) und Ausgleichluftdüse (C) gegeben.
(Bild 58)



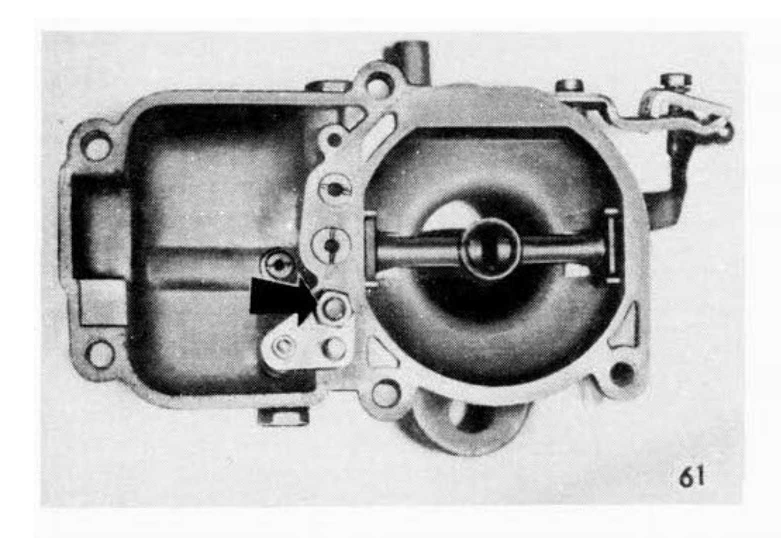
59

Durch Lösen des seitlich angeordneten Gewindestiftes wird der Zerstäuber mit Dichtung ausgebaut. Die Leerlaufdüse (D) ist von außen zugängig, indem die Verschlußschraube mit Dichtung abzuschrauben ist.
(Bild 59)

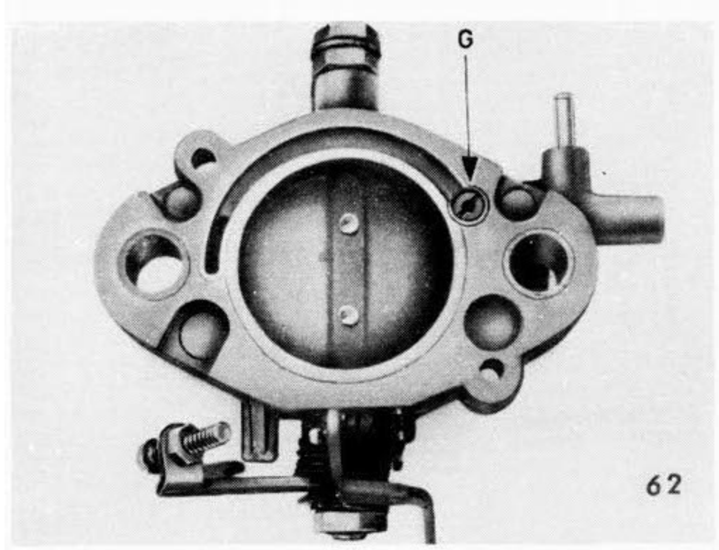


60

Die Zusatzdüse (F)wird ebenfalls von außen demontiert durch Lösen des Düsenhalters.
(Bild 60)


61

Die Schubstange für die Vollastanreicherung kann durch Lösen der Sechskantmutter mit Druckfeder nach unten, die Ventilnadel mit Verbindungsplatte nach oben ausgebaut werden.
Der Ventilkörper wird ausgeschraubt.
(Bild 61)



62

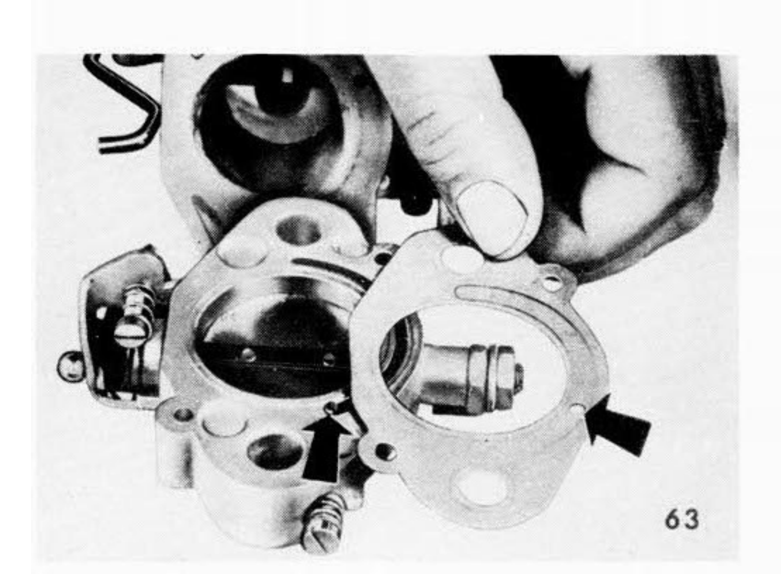
Durch Lösen der Zylinderschrauben wird der Drosselklappenflansch vom Vergasergehäuse getrennt.
Im Leerlaufkanal des Drosselklappenflansches ist die Leerlaufgemischschraube (G) eingeschraubt.
(Bild 62)

Die Leerlaufgemisch- und die Zusatzdüse sind identisch.
Die mechanischen Teile der Drosselklappenbetätigung sowie der Starteinrichtung sind nach Lösen der entsprechenden Schraubverbindungen demontierbar.

4.2. Kontrolle der Einzelteile

Sämtliche Kanäle im Vergasergehäuse und im Drosselklappenflansch sind mit Preßluft zu durchblasen und damit auf freien Durchgang zu überprüfen.
Spiel der Drosselklappenwelle überprüfen. Schwimmer auf Dichtheit überprüfen. Schwimmernadelventil auf Funktion überprüfen. Überprüfung der Luft- und Kraftstoffdüsen nach den Vorschriften des Herstellers.

4.3. Vergaser montieren

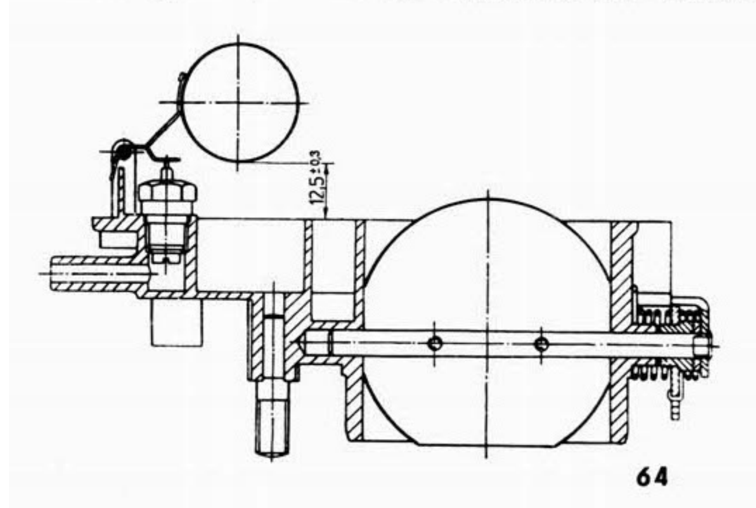

63

Die Montage des Vergasers erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Demontage. Zu beachten ist besonders, daß alle beweglichen Teile leichtgängig montiert werden. Die Drosselklappe und die Starterklappe sind so zu befestigen, daß sie die dazugehörigen Querschnitte gut verschließen.
Auf festen Sitz der Düsen ist zu achten. Die Dichtung zwischen dem Drosselklappenflansch und dem Vergasergehäuse ist so aufzulegen, daß das freie Loch über dem Leerlaufkanal liegt.
(Bild 63)

4.4. **Vergasereinstellungen**

Eine den Kraftstoffverbrauch stark beeinflussende Einstellung ist die Höhe des Kraftstoffstandes im Schwimmergehäuse.

Dazu ergeben sich zwei Methoden der Einstellung:



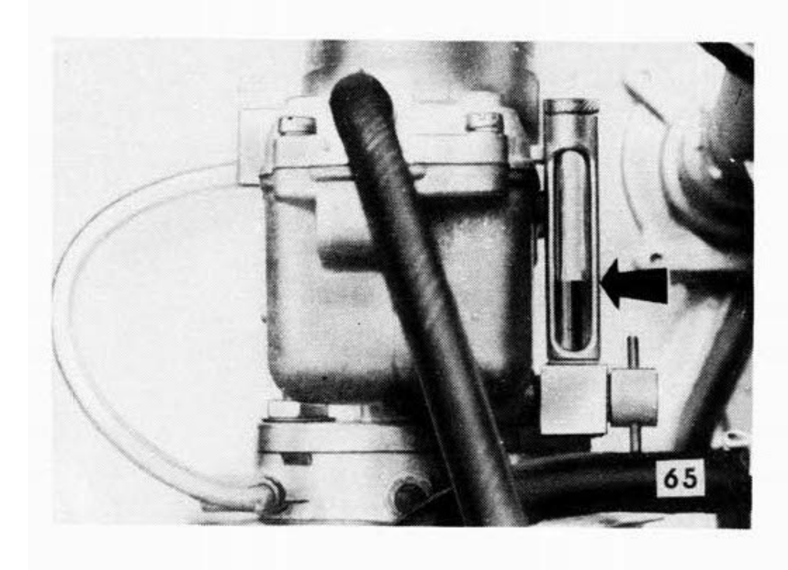
64

- Lage des Schwimmers
(Bild 64)

Vor dem Aufsetzen des Vergasergehäusedeckels wird zwischen der Dichtfläche des Deckels (ohne Dichtung) und der Unterkante des Schwimmers das Maß

12,5 ± 0,3 mm

eingestellt.
In dieser Position des Schwimmers muß der Lappen des Schwimmerscharnierhebels parallel zur Dichtfläche liegen und den gefederten Stößel des Schwimmernadelventiles gerade berühren, ohne es zu betätigen.



65

- mit Kraftstoffniveauprüfgerät
MZR 60 S
(Bild 65)

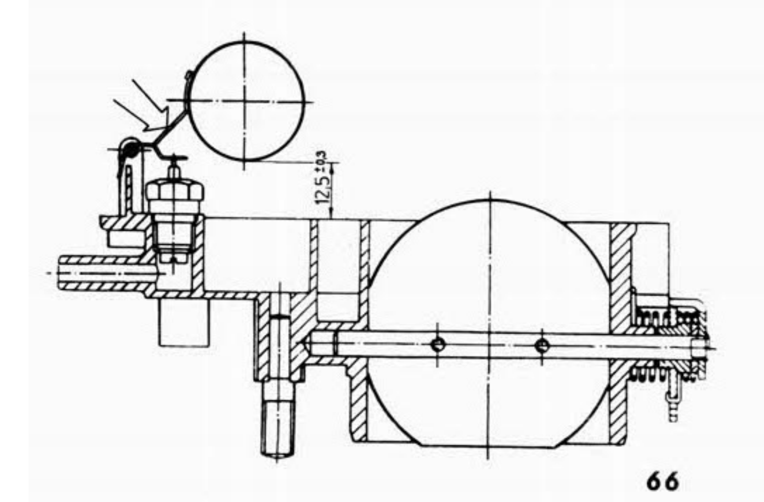
Zum Anschluß dieses Gerätes ist der komplette Düsenhalter der Zusatzdüse auszuschrauben.
Der Vergaser befindet sich funktionstüchtig im angebauten Zustand.

Der beim Anschluß auslaufende Kraftstoff wird ergänzt, indem der Motor in Betrieb gesetzt, und in Leerlaufdrehzahl wieder abgeschalten wird. Danach wird an der Markierung des Schauglases der tatsächlich vorhandene Kraftstoffstand im Schwimmergehäuse abgelesen.

Bei Abweichungen vom Sollwert ergeben sich:
- zu hoher Kraftstoffverbrauch, wenn der Sollwert überschritten ist;
- zu magere Einstellung, wenn der Sollwert unterschritten ist.

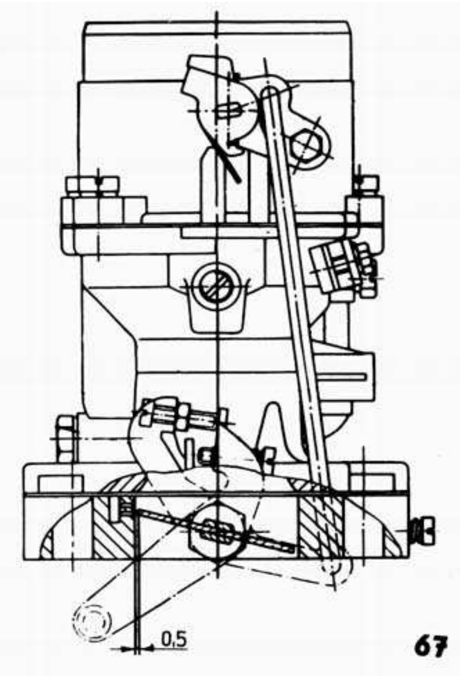
Achtung:

Zu magere Einstellung führt zu Motorschäden.



66

Erforderliche Korrekturen werden durch entsprechende Biegungen am Scharnierhebel vorgenommen.
(Bild 66)



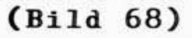
67

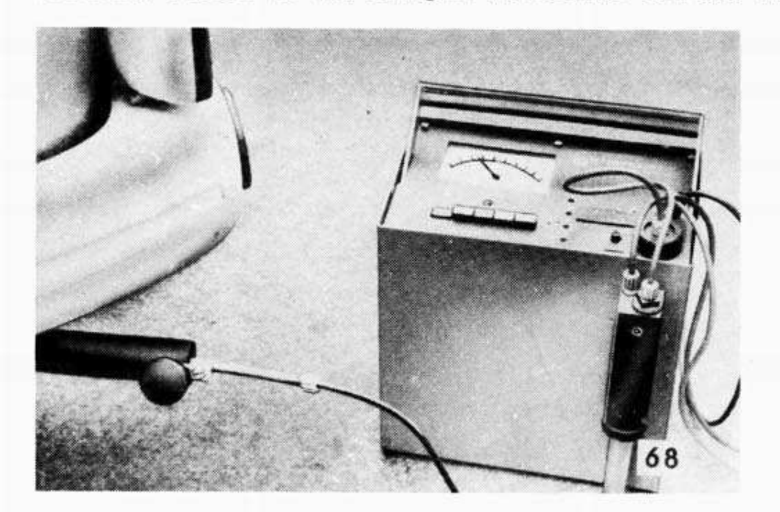
Einstellung der Starteinrichtung

Der Starterklappenhebel ist so zu betätigen, daß die Starterklappe geschlossen ist. Dabei wird über die Verbindungsstange die Drosselklappe geöffnet.
In dieser Stellung muß die größte Spaltbreite 0,5 ± 0,1 mm betragen.
(Bild 67)
Ist die Spaltbreite größer oder kleiner, so muß die Sechskantmutter gelöst und die Stellschraube entsprechend verstellt werden, bis das geforderte Maß für die Spaltbreite erreicht ist.

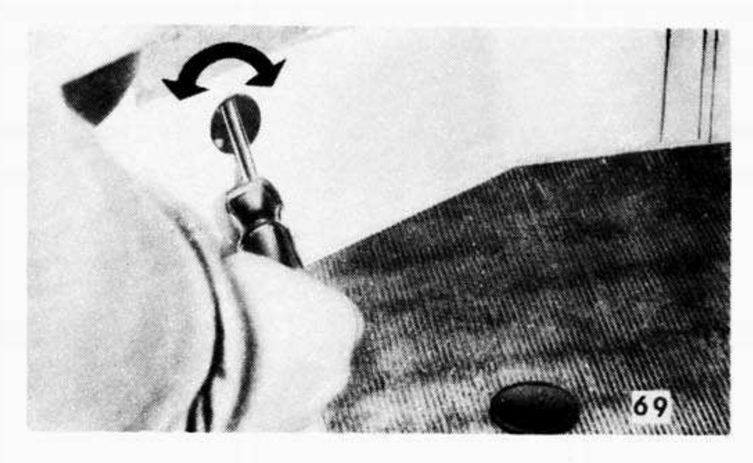
Leerlaufeinstellung

Vor den Regulierungen sind die Zündanlage auf ordnungsgemäße Funktion und Einstellung zu kontrollieren und der Motor in betriebswarmen Zustand zu bringen (ca. 4 km warmfahren). Die günstigste Leerlaufdrehzahl ist auf 15,8 ... 16,6 U/s (950 ... 1000 U/min) einzustellen.
Unter Einhaltung der Betriebsbedingungen ist ein Abgas-Infralyt-Meßgerät unter Verwendung einer 70 mm langen Meßsonde an der Abgasanlage angeschlossen.


(Bild 68)



68

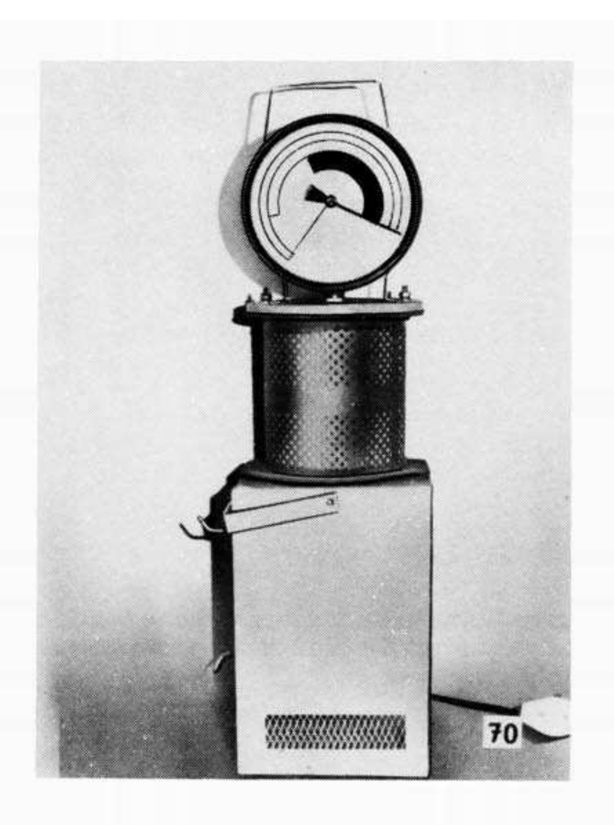


69

Die Gemischregulierschraube (Bild 59) ist so einzuregeln, bis der empfohlene Einstellwert von 2,3 ... 2,7 Vol. % Co erreicht ist.
(Bild 69)

Dabei gilt:
Drehrichtung der Gemischregulierschraube im Uhr-Zeiger-Sinn ergibt erhöhten CO-Anteil gegen Uhr-Zeiger-Sinn. Verminderung des CO-Anteiles.

Weitere Meßbedingungen sind:
- Einhaltung des Mischungsverhältnisses Öl-Kraftstoff 1 : 50
- Verwendung des Luftfiltereinsatzes A 136/153
- Abgasanlage darf keine Undichtheit aufweisen.



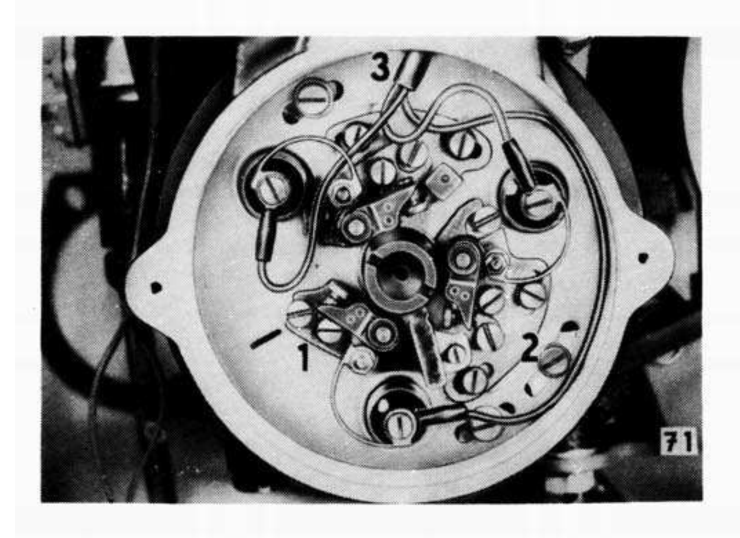
5. Luftfiltereinrichtung

Die Filtereinrichtung besteht aus dem Ansauggeräuschdämpfer mit Luftfiltereinsatz, dem Abzweigtopf, dem Verbindungstopf und den dazugehörigen Verbindungsschläuchen.

5.1. Luftfiltereinrichtung prüfen

Schlauchverbindungen auf festen Sitz bzw. Dichtheit prüfen.
Luftfiltereinsatz mit Luftfilterprüfgerät Typ LPG 1 auf Brauchbarkeit überprüfen.
Brauchbar bis Meßwert 30 bei genanntem Meßgerät.
(Bild 70)

Achtung:
Verbrauchte Luftfiltereinsätze bewirken einen spürbaren Anstieg des Kraftstoffverbrauches.



6. Zündanlage

Der Anbau-Dreihebelunterbrecher besteht aus einer geschlossenen Baugruppe, die an den Zylinderblock angeschraubt ist.
(Bild 71)
Die exakte Lagefixierung ergibt sich durch Paßstifte.
Der Nockenantrieb erfolgt über einen Mitnehmerbolzen in der Riemenscheibe und eine Miramidscheibe auf die Nockenwelle.

6.1. Zündanlage zerlegen

Deckelschrauben lösen und Deckel abnehmen.
Unterbrecherleitungen von den Kondensatoren lösen.
Gummimuffe der Kabeleinführung abnehmen und Kabel herausziehen.
Anbau-Dreihebelunterbrecher vom Zylinderblock abschrauben und abnehmen.
Durch Lösen der zwei gegenüberliegenden Zylinderschrauben kann die Grundplatte aus dem Gehäuse entfernt werden. Die Unterbrecher werden durch Lösen der Zylinderschrauben ausgebaut. Die Zugängigkeit zu den Rillenkugellagern der Nockenwelle erfolgt durch Entfernen der Miramid-Kupplung, der Scheibenfeder und des Sicherungsringes aus dem Gehäuse. Nockenwelle nach vorn ausdrücken.

6.2. Kontrolle von Bauteilen der Zündanlage

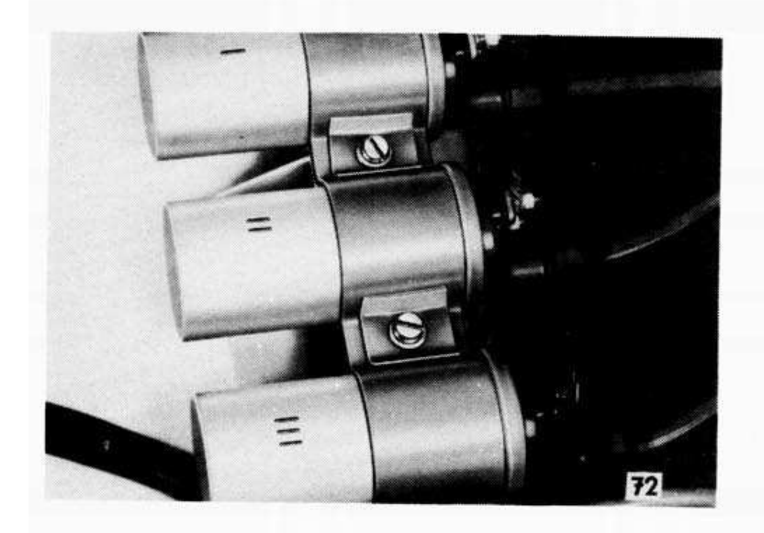
Überprüfung des Radialspieles der Rillenkugellager der Nockenwelle Kontrolle des Filzwischers auf Saugfähigkeit. Prüfung der elektrischen Bauteile entsprechend ihrer Kennwerte (siehe "Techn. Daten", Punkt 1.3.).

6.3. **Zündanlage montieren**

Die Montage der Zündanlage erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge der Demontage. Der Filzwischer ist in Richtung Nockenmitte verstellbar. Der Abstand vom Nockental zum Filz muß 0,5 ... 0,6 mm betragen. Der Filz ist alle 10 000 km, mindestens jedoch alle 6 Monate, zu überprüfen und nachzuschmieren.

Schmiermittel: Spezialöl für Zündunterbrecher.

Das Schmiermittel ist seitlich aufzubringen in einer Menge von 6 ... 8 Tropfen.

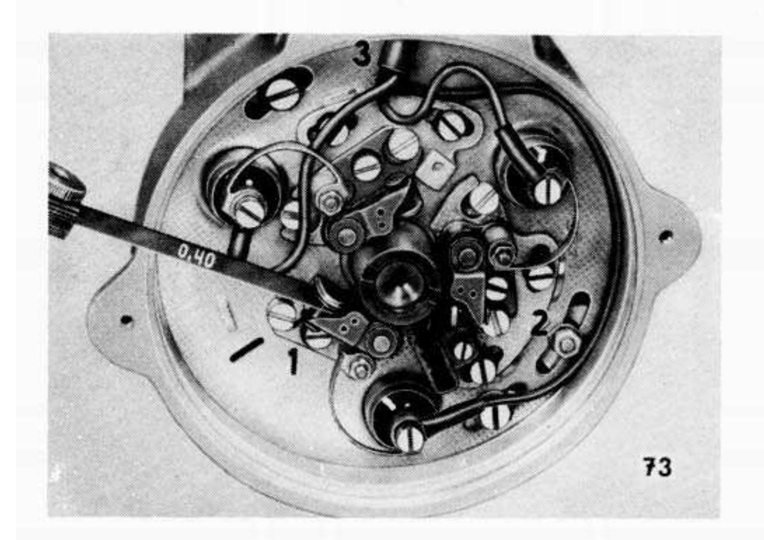


Unterbrecherleitungen an Zündspulen anschließen (Klemme 1).
Reihenfolge beachten.
(Bild 72)
Spule 1 und Zylinder 1 befinden sich an der Kupplungsseite des Motors.

Auf festen Sitz der Zündleitung in der Zündspule und im Kerzenstecker achten.

Farbkennzeichnung und Zuordnung der Zündleitungen:

grün: Zündspule und Zylinder 1
grün/rot: Zündspule und Zylinder 2
grün/schwarz: Zündspule und Zylinder 3



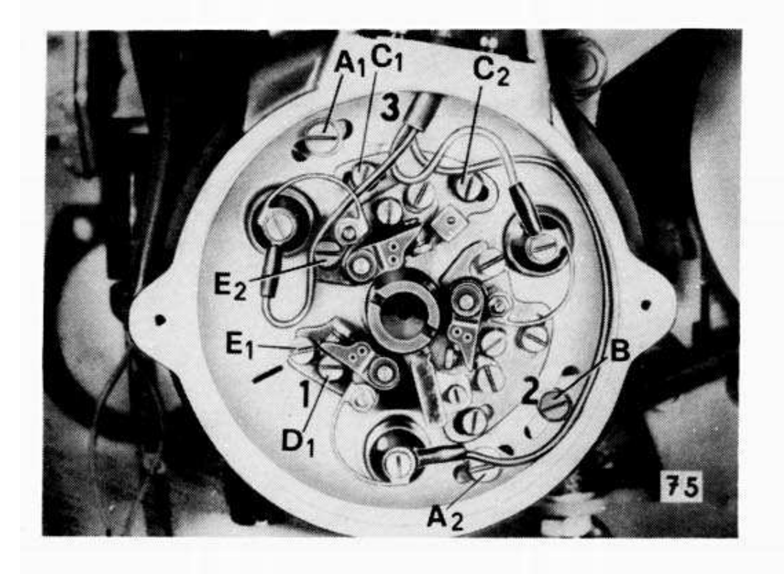
Die eingeschlagenen Zahlen auf der Grundplatte entsprechen der Zahl des Zylinders.
(Bild 73)



6.4. **Zündung einstellen**

Alle Zündkerzen herausschrauben.
Meßuhr mit entsprechendem Anschlußstück in den Zylinder 1 einschrauben.
(Bild 74)

Beim Aus- und Einschrauben der Zündkerzen ist darauf zu achten, daß keine Fremdkörper in den Brennraum eindringen können.
(Anzugsdrehmoment beachten!)



Motor am Keilriemen in Motordrehrichtung (Uhr-Zeiger-Sinn) bis zum oberen Totpunkt durchdrehen.
Meßuhr auf 0 einstellen.
In dieser Kurbelwellenstellung Kontaktabstand mit Fühllehre einstellen ($0{,}4 \pm 0{,}05$ mm). (Bild 73)
Dazu Schraube D 1 lockern und Exzenter E 1 nachstellen.
(Bild 75)

Kontrollampe an den Verbindungssteg zwischen Unterbrecher 1 und Kondensator 1 und Motormasse anklemmen. Zündung einschalten.

- Kontrollampe leuchtet auf
  Kurbelwelle entgegen der Motordrehrichtung ca. 40° zurückdrehen.
- Kontrollampe leuchtet nicht
  Kurbelwelle langsam in Drehrichtung des Motors verdrehen bis der Kolben $3{,}58 \pm 0{,}31$ mm vor OT steht.

Bei richtiger Einstellung leuchtet bei dieser Kurbelwellenstellung die Kontrolleuchte auf. Leuchtet die Kontrolleuchte früher auf, liegt Frühzündung vor.
Nach Lösen der Schrauben A 1, A 2 und B wird die Grundplatte im Uhr-Zeiger-Sinn verstellt. Leuchtet die Kontrollampe später auf, so liegt Spätzündung vor.
Die Grundplatte ist in diesem Fall gegen den Uhr-Zeiger-Sinn zu verstellen.
Das Einstellen des Zündzeitpunktes der Zylinder 2 und 3 erfolgt analog.
Die Korrektur wird hier vorgenommen durch Verstellen der jeweiligen Einstellplatte nach Lösen der Zylinderschrauben C 1 und C 2 am Exzenter E 2.
Meßuhr und Kontrollampe sind analog anzuschließen.



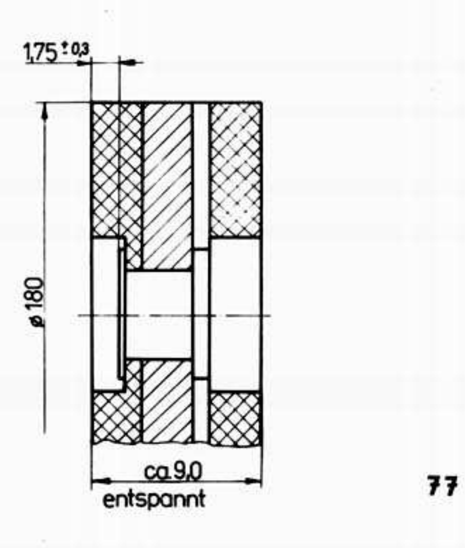
Steht außer einer Kontrollampe keine Einstellvorrichtung zur Verfügung, so kann eine behelfsmäßige Einstellung mit den Markierungen "Z" und "T" am Unterbrechergehäuse und den drei Markierungen an der Riemenscheibe erfolgen. Bei richtiger Einstellung muß die Kontrollampe aufleuchten, wenn die dem Zylinder 1 zugeordnete rotausgelegte Markierung der Kerbe "Z" Unterbrechergehäuse gegenübersteht.
Unter Beachtung der Zündfolge analog weiterverfahren.
Werden die Markierungen der Riemenscheibe der Kerbe "T" am Unterbrechergehäuse gegenübergestellt, so ergibt sich für den entsprechenden Zylinder die OT-Stellung.
(Bild 76)

6.5. Fehlersuche an der Zündanlage

Zunächst ist eine Sichtkontrolle an Motor und Zündanlage vorzunehmen.

Zylinder, deren Zündung aussetzt, zeigen Ölspuren am Auspufflansch. Außerdem ergeben sich fühlbare Temperaturunterschiede an Zündspulen, Zündkerzen und Entstörsteckern.

Auf lose Kabelverbindungen besonders achten. Einzelteile der Zündanlage durch Austausch der Bauteile der jeweiligen Zylinder untereinander geben schnell Aufschluß über Defektteile. Bei leichtzugängigen Bauteilen beginnen (Zündkerze, Entstörstecker, Zündspule - später Unterbrecherkontakt und Kondensator).
Besonders günstig und schnell werden Fehler mit Diagnosegeräten ermittelt.



77

7. Kupplung

7.1. Kontrolle von Bauteilen

Druckplatte der Kupplung T 180-130 auf Rillenbildung und Risse überprüfen. Die Kupplung ist auszusondern bei fühlbarer Rillenbildung oder Rißbildung > 10 mm.
Die Kupplungsscheibe ist zu kontrollieren auf die nutzbare Belagstärke und Verdrehspiel der Nabe. Die Kupplungsscheibe ist nicht mehr verwendbar, wenn die nutzbare Belagdicke

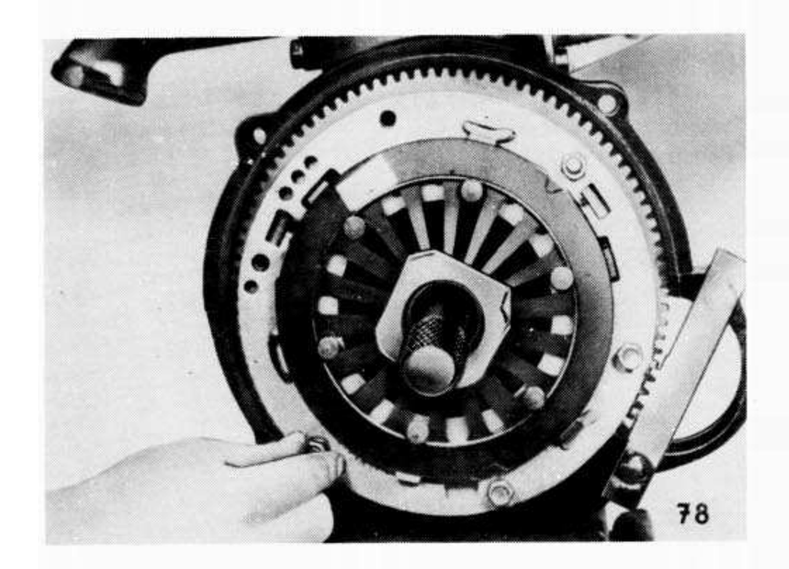
1,75 ± 0,3 mm

erreicht hat bzw. wenn das Verdrehspiel (Kerbverzahnung) bei festgestellter Nabe am Durchmesser 180 mm > 3 mm ist.
(Bild 77)

7.2. Instandsetzung von Bauteilen

Befindet sich das Verdrehspiel der Kupplungsscheibe in den zulässigen Grenzen und liegen sonst keine mechanischen Schäden vor, kann der Belag erneuert werden.

Achtung:
Nur Belag Cosid 501 Reibungszahl 0,3 mit Hohlniet 5 x 0,5 x 5 verwenden.
Kupplungsscheibe anschließend auf Dicke 9,1 ± 0,4 mm (entspannt) und zulässigen **Rundschlag = 0,4 mm überprüfen.**


78

7.3. Kupplungseinbau

Vor dem Anbau der Kupplung überprüfen, ob der Nadelkranz im hinteren Kurbelwellenlagerzapfen vorhanden ist.
Nadelkranz mit Schmierfett SWC 423 nach TGL 14819 versehen.
Kupplungsscheibe und Kupplung mit Zentrierdorn W 88 928 und Schwungradhalter W 86 883/1 montieren.
(Bild 78)

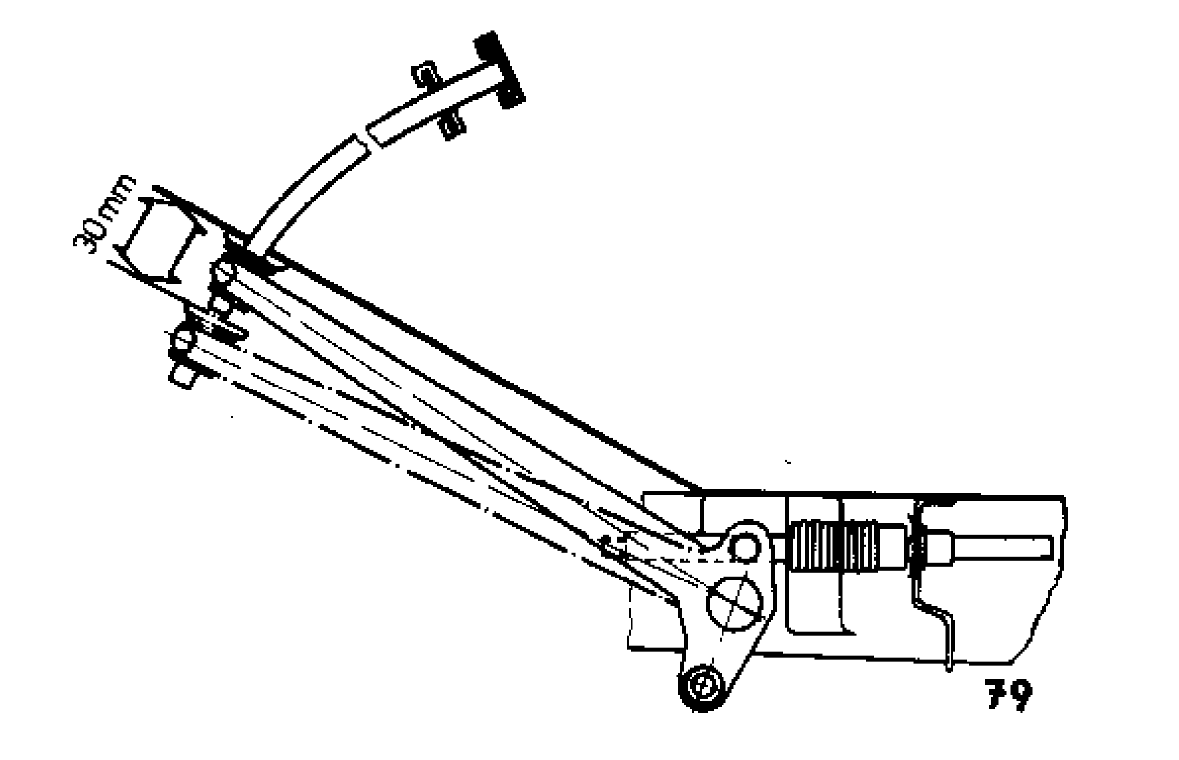
Achtung:
Unbedingt vorgeschriebenes Anzugsdrehmoment einhalten, sonst Bruchgefahr des Schwungrades!

7.4. Kupplungsbetätigung

Die Kupplungsbetätigung besteht aus der Ausrückachse mit Ausrückgabel und Wälzlagerausrücker, dem Seilzug und dem Pedalwerk.
Die Ausrückachse befindet sich im Getriebegehäuse und läßt sich nach Lösen des Paßkerbstiftes und der Ausrückgabel nach oben herausnehmen.
Der Wälzlagerausrücker wird von zwei Formfedern gehalten. Der Seilzug ist mit einer Öse im Hebel der Ausrückachse eingehangen und wird von einer Zugfeder in die gestreckte Länge gezogen. Das Widerlager für das Seil ist auf das Getriebegehäuse geschraubt.

Die Verbindung des Seilzuges zum Kupplungshebel wird hergestellt über den Bolzen und die Einstellmutter.
Die Seilhülle wird mit einer Federklemme am Rahmen arretiert. Der Kupplungshebel wird durch eine Zugfeder in die Anlageposition gebracht.

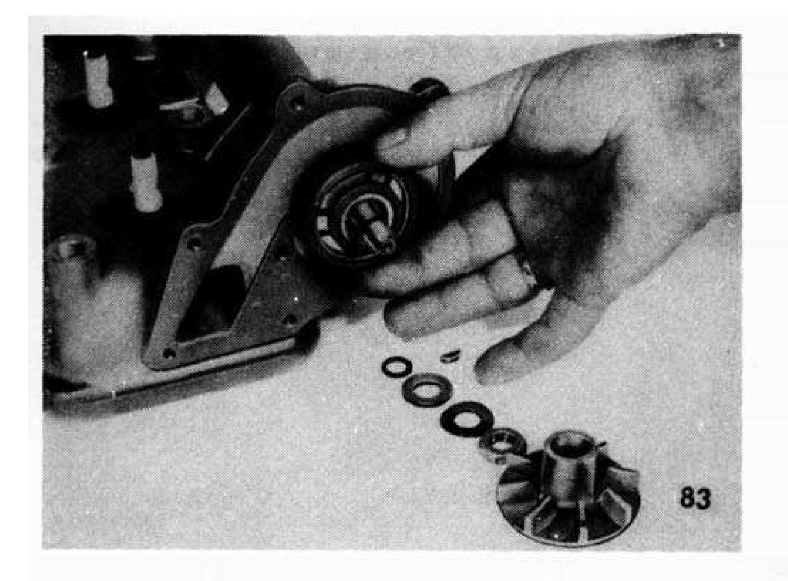
Achtung:
Das Kupplungsseil ist alle 20 000 km, mindestens einmal jährlich, die Kupplungspedalachse alle 5 000 km mit Schmierfett SWA 532 TGL 14819/03 abzuschmieren.



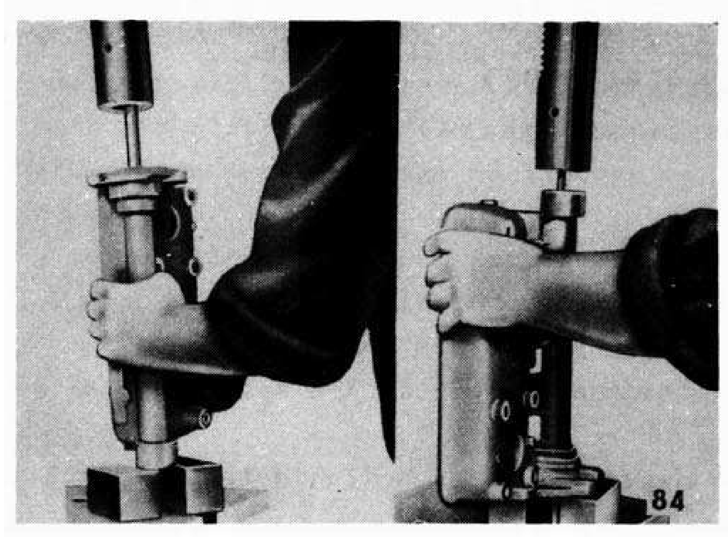
7.5. Einstellung des Lüftweges am Wälzlagerausrücker

Zugfeder am Kupplungshebel aushängen. Kupplungshebel langsam in Betätigungsrichtung ziehen bis geringfügiger Widerstand zu bemerken ist (Wälzlagerausrücker liegt an der Kupplung an).
Der dabei vom Kupplungshebel zurückgelegte Weg muß 30 mm, gemessen zwischen Hebel und Bodenblech, betragen.
Erforderliche Korrekturen sind an der Einstellmutter am Kupplungsseil vorzunehmen.
Bei dieser Einstellung ergibt sich zwangsläufig ein Lüftweg am Wälzlagerausrücker von 1,2 ... 1,5 mm.
(Bild 79)

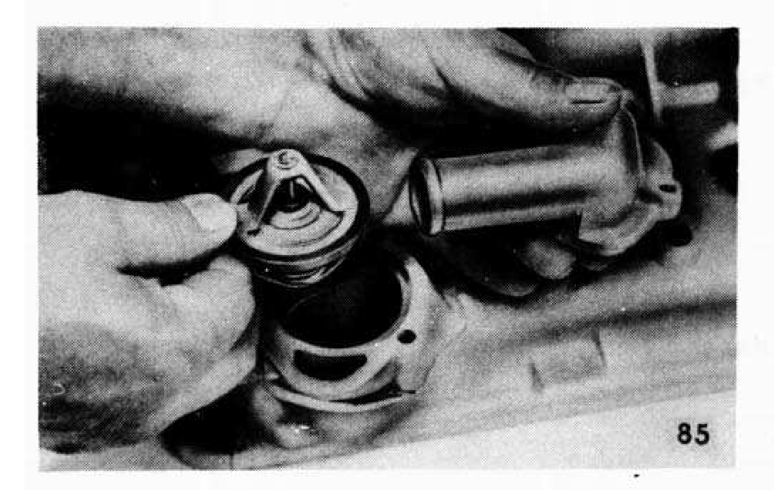
Die Kupplung muß nachgestellt werden, wenn der Pedalweg, bei oben geschilderter Position des Kupplungshebels, sich auf 15 mm verringert hat.



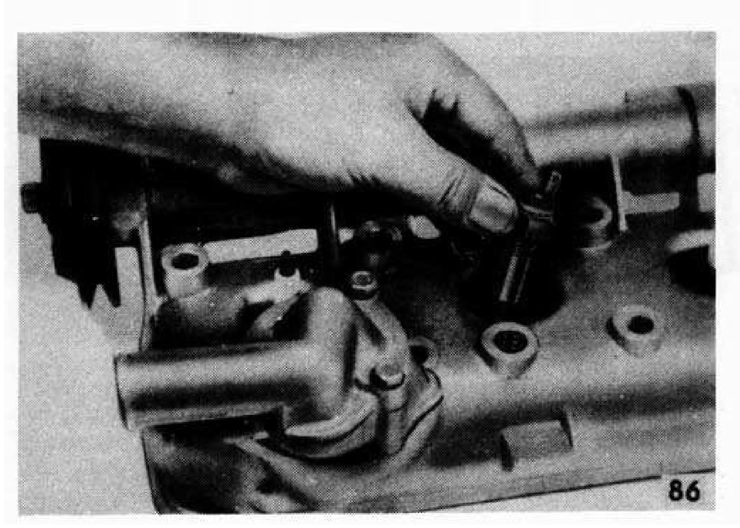
Scheibenfeder entfernen.
Membrane-Gleitringdichtung herausnehmen.
(Bild 83)



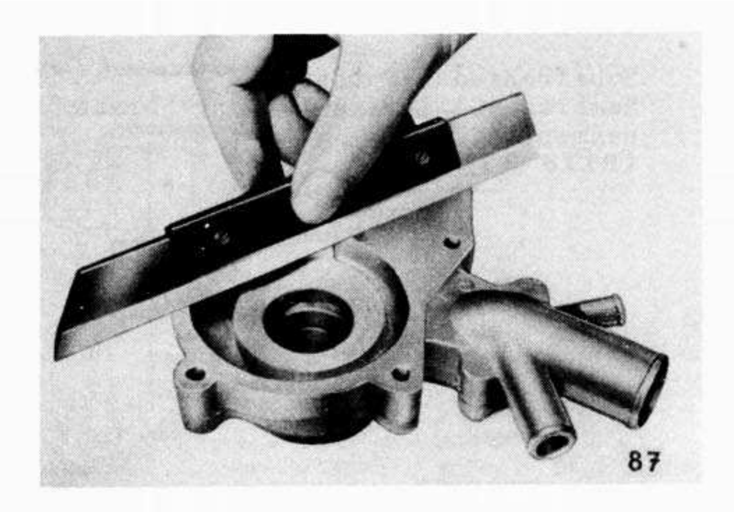
Keilriemenscheibe lösen und abnehmen.
Riemenscheibenseitiges Rillenkugellager mit der Handhebelpresse durch Druck auf die Lüfterwelle herausdrücken.
Desgleichen mit dem pumpenseitigen Rillenkugellager.
(Bild 84)



Thermostat ausbauen durch Lösen und Abnehmen des Druckstutzen-Oberteiles.
(Bild 85)

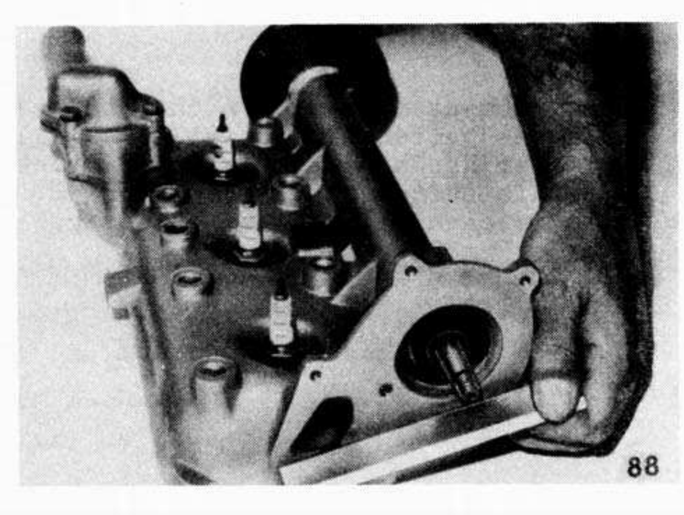


Temperaturgeber ausschrauben.
(Bild 86)


87

8.2. Überprüfung und Instandsetzung von Bauteilen

Nach Säuberung der Dichtfläche Wasserpumpengehäuse mit Haarlineal überprüfen Zul. Unebenheit 0,02 mm.
(Bild 87)


88

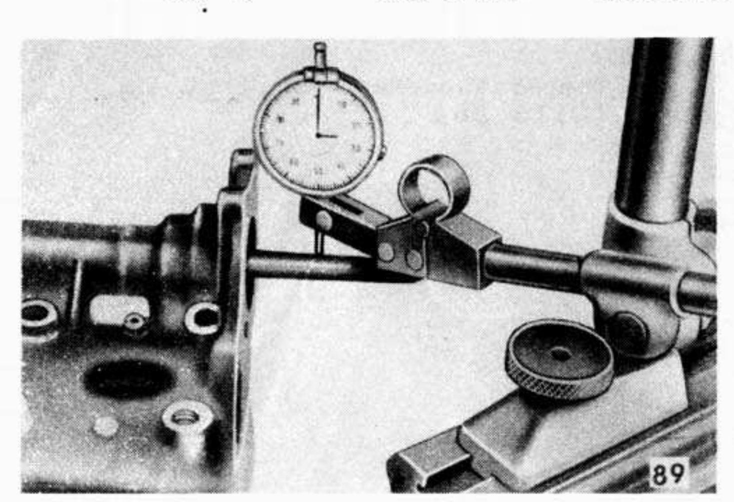
Desgleichen Pumpenflanschfläche am Zylinderkopf überprüfen.
(Bild 88)

Überprüfung des Gebers für Temperaturanzeige C 120 nach folgenden Parametern, gemessen mit Ohmmeter - Plus an Kontaktfahne - Minus an Gehäuse.

Bei 40° C	etwa	300 Ω
bei 60° C	etwa	190 ± 9 Ω
bei 80° C	etwa	144 Ω
bei100° C	etwa	124 ± 3,5 Ω

Überprüfung des Kühlwassertemperaturreglers nach Demontage.
In Abhängigkeit zur Prüfmitteltemperatur (Wasser) ergeben sich folgende Öffnungen am Kühlwassertemperaturregler

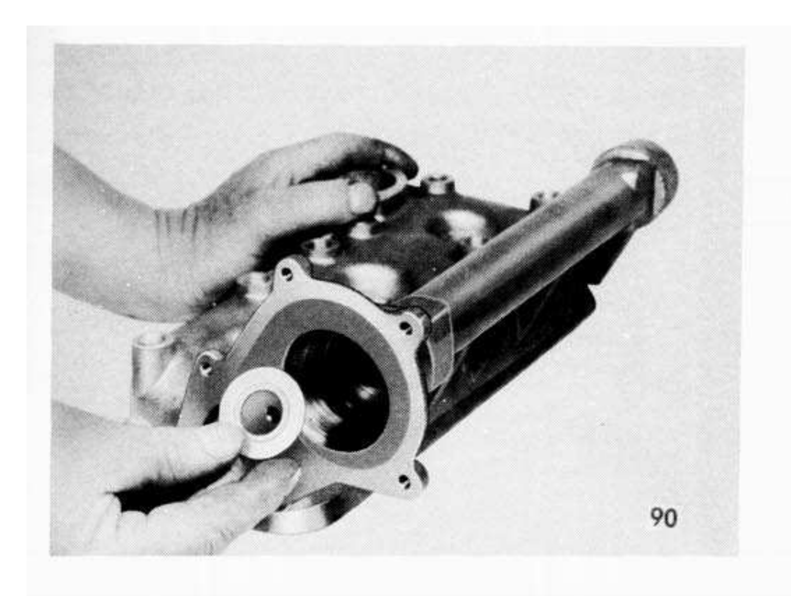
80 - 84° C	Beginn des Öffnens
90° C	3 ... 3,5 mm geöffnet
96° C	**bis 6 mm geöffnet**


89

Sichtkontrolle auf Beschädigung der Dichtflächen der Membran-Gleitringdichtung und des Schaufelrades.

Überprüfung der Rillenkugellager auf weitere Verwendbarkeit.

Welle im Zylinderkopf auf Rundlauf kontrollieren, zul. Rundlauffehler 0,02 mm zwischen Gewinde und Schaufelradnut gemessen.
(Bild 89)



90

8.3. Kühlsystem einbauen

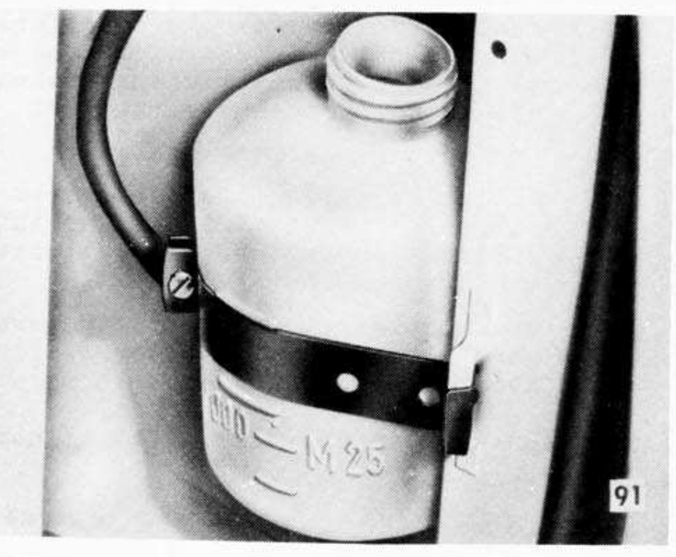
Welle und Wasserpumpe sind in umgekehrter Reihenfolge der Demontage zu montieren.
(Anzugsdrehmoment beachten!)
Die Rillenkugellager sind zuvor mit Schmierfett SWC 423 TGL 14819 (Tropfpunkt 130°) zu füllen.

Achtung:
Auf Einbaulage der Scheiben für das Rillenkugellager achten.
Die Durchdrückung muß vom Innenring abgewandt sein.
(Bild 90)
Gummischeibe auf der Riemenscheibenseite so einlegen, daß die glatte Fläche am Zylinderkopf anliegt.
Anlaufring des Schaufelrades leicht mit Wälzlagerfett einreiben.

Schrauben für Pumpengehäuse gleichmäßig und über Kreuz anziehen. Gelenkwelle, Lüfterwelle und Lüfterflügel **(Anzugsdrehmoment beachten!)** ebenfalls in umgekehrter Reihenfolge der Demontage montieren.

Achtung:
Rillenkugellager mit Schmierfett SWC 423 TGL 14819 füllen. Deckel so einlegen, daß die Durchdrückung in Richtung Lagerinnenring zeigt. Die Kugelenden der Gelenkwelle sind ebenfalls vor der Montage zu fetten. Beim Einbau des Kühlers und der Kühlmittelleitungen ist auf absolute Dichtheit zu achten.

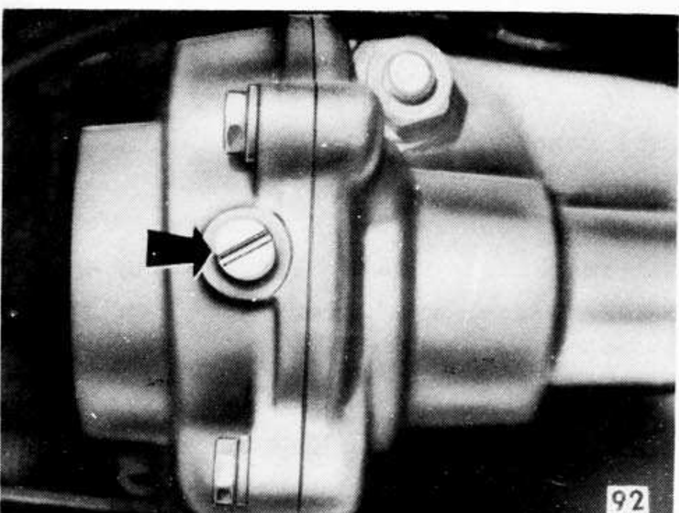
Achtung:
Geringste Undichtheiten beeinträchtigen die Funktion des Kühlsystems.



91

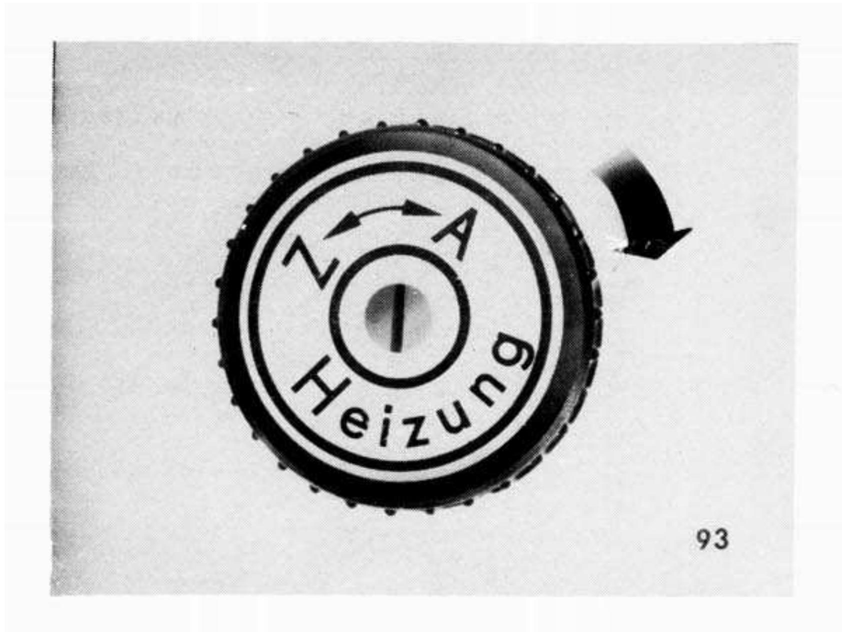
8.4. Kühlsystem auffüllen und entlüften

Ausgleichbehälter öffnen und Druckventil entfernen.
(Bild 91)



92

Entlüftungsschraube an der Wasserpumpe öffnen.
(Bild 92)



93

- Heizungshahn in Stellung "Auf" bringen.
(Bild 93)


94

- Einrichtung zum Auffüllen an den Kühler anschließen und Hahn am Kühler öffnen.
(Bild 94)

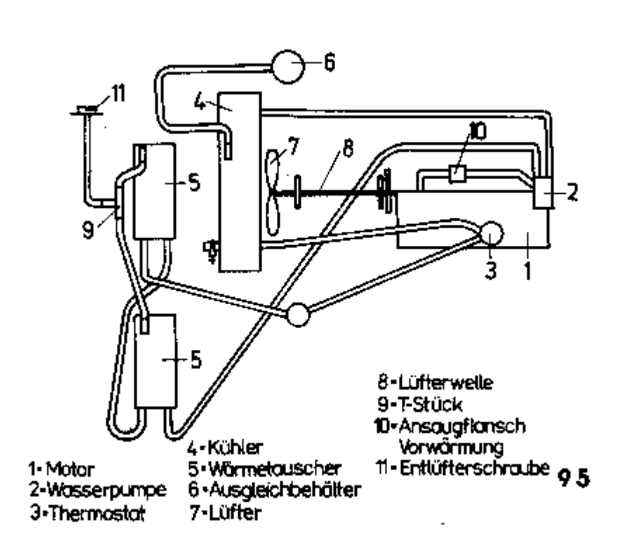
Achtung:
Die Auffülleinrichtung muß oberhalb des Kühl- und Heizsystems angeordnet sein.

- Kühlmittel (60 % Wasser und 40 % Frostschutzmittel) in den Ausgleichbehälter auffüllen bis unterhalb der Minimalmarkierung für B 1000.
- Kühlmittel über die Auffülleinrichtung solange einfüllen, bis es blasenfrei aus der Entlüftungsschraube der Wasserpumpe austritt.
- Entlüftungsschraube schließen.
- Weiter Auffüllen bis Kühlsystem nichts mehr aufnimmt. In der Auffülleinrichtung muß ein Kühlmittelstand vorhanden sein.
- Motor anlassen und Entlüftungsvorgang beobachten. Im Bedarfsfall Kühlmittel nachfüllen.
- Hahn am Kühler schließen und Motor warmlaufen lassen, bis das Thermostat öffnet.
- Hahn am Kühler öffnen und Entlüftungsvorgang beobachten.
  Wenn nötig, Kühlmittel nachfüllen. Ausgleichbehälter beobachten.
- Treten keine Luftblasen aus dem Kühlsystem mehr aus, ist der Entlüftungsvorgang abgeschlossen. Hahn am Kühler schließen.
- Wenn erforderlich, Ausgleichbehälter bis Markierung zwischen Minimal- und Maximalmarkierung nachfüllen, Ventil einsetzen und Behälter schließen.

Kühlmittelverluste werden grundsätzlich im kalten Zustand des Kühlsystems über den Ausgleichbehälter ausgeglichen. Geringe Kühlmittelmengen durch Verdampfung werden durch Wasser ausgeglichen. Als Wasser kann Trinkwasser mit Chloridgehalten bis 30 mg/Ltr. verwendet werden.

Achtung:
Kühlsystem darf im betriebswarmen Zustand nicht geöffnet werden –
System steht unter Überdruck!

Beachte:
Wird das Kühlsystem klimatisch bedingt mit Wasser betrieben, so ist dem Kühlmittel unbedingt ein handelsübliches Korrosionsschutzmittel für Kühlsysteme beizumengen.



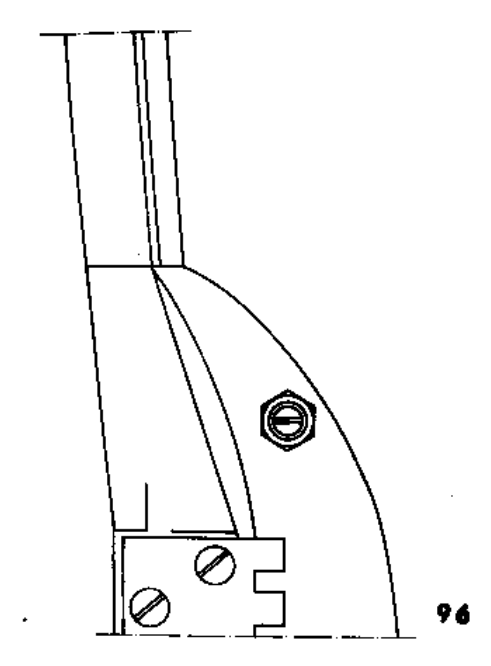
95

8.5. Verändertes Kühlsystem mit getrennter Kühler- und Wärmetauscherentlüftung

Um das Kühl- und Heizungssystem noch wirksamer zu entlüften, wurde eine separate Entlüftung der Wärmetauscher eingeführt.
Entgegen dem Bild 80 unter Punkt 8 "Kühlsystem" ergeben sich folgende Änderungen.
(Bild 95)

- Anschluß der Kühlerentlüftung direkt zum Ausgleichbehälter.
- Zusammenführung der Entlüftungsleitungen der Wärmetauscher über ein T-Stück und Weiterleitung zur Entlüfterschraube, die sich an der Kastensäule Scharnierseite, rechts (Beifahrertür) befindet.

(Bild 96)


96

8.6. Kühl- und Heizungssystem auffüllen und entlüften

- Auffülleinrichtung anschließen und Hahn am Kühler öffnen. (Bild 94)
- Entlüftungsschraube an der Wasserpumpe öffnen. (Bild 92)
- Auffüllen des Kühlmittels bis blasenfreier Austritt aus der Entlüftungsschraube erfolgt.
- Entlüftungsschraube schließen.
- Heizungshahn in Stellung "Auf" bringen. (Bild 93)
- Entlüftungsschraube an der Kastensäule Scharnierseite öffnen und erst wieder schließen, wenn Kühlmittel blasenfrei austritt. (Bild 96)
- Ausgleichbehälter öffnen und Druckventil entfernen. (Bild 91)
- Bei Erreichen der vorgeschriebenen Füllmarkierung B 1000, Hahn am Kühler schließen und Ausgleichbehälter verschließen.

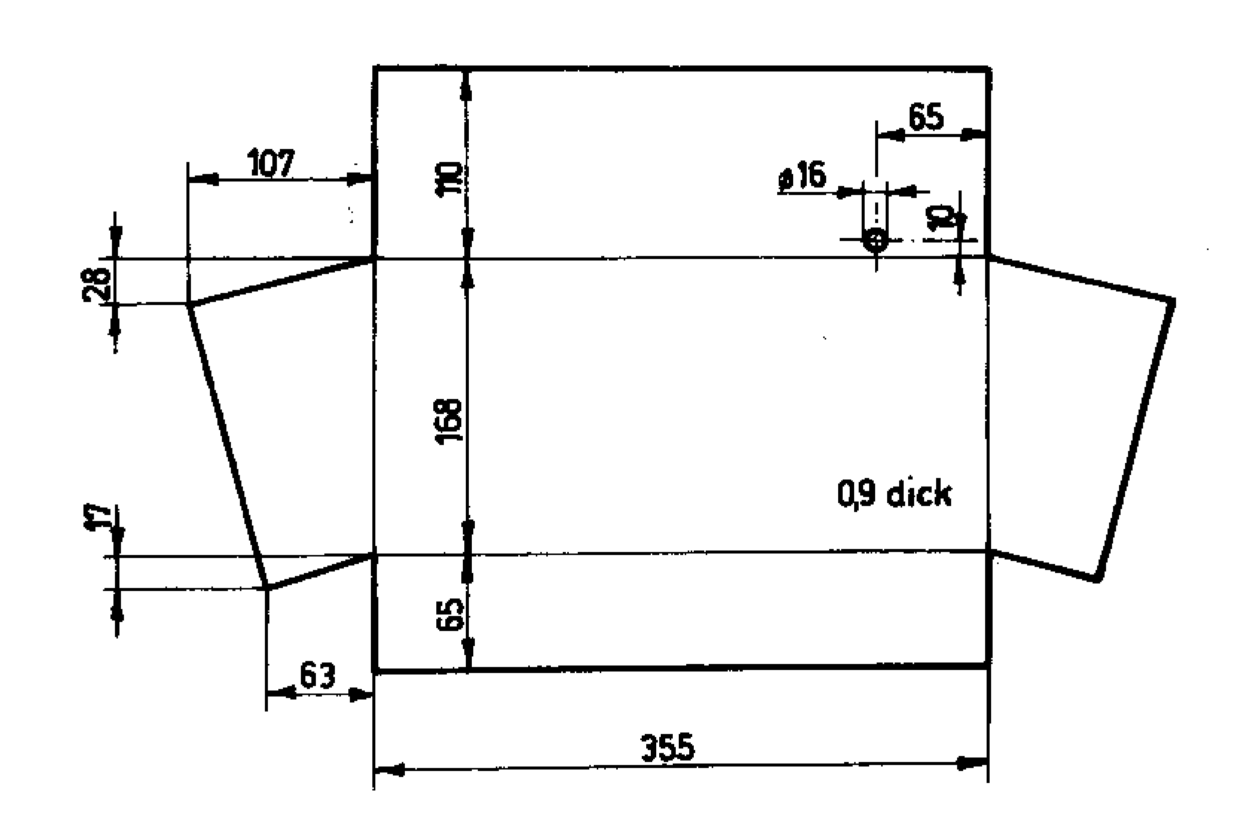
Während des gesamten Auffüllvorganges ist ständig Kühlmittel in der Auffülleinrichtung zu halten!
Zur Kontrolle kann bei laufendem Motor der Hahn am Kühler nochmals geöffnet werden. Treten keine Blasen mehr aus, so ist der Entlüftungsvorgang fachgerecht erfolgt.

8.7. **Auffülleinrichtung für Kühlsystem** (zur Selbstanfertigung)

Spezialschlauch ø16x 3,5, 600 lang
Schlauchband C 9x 250 TGL 11046 gal Zn 6c
Schlauchspanner B-TGL 11046 gal Zn 6c

ø16 x 1
30
hartgelötet
verschweißt
45
5 65 (6 Punkte)

16
2 dick
16
R7
R5
R5
8
25
644



9. Anzugdrehmomente für die wichtigsten Schraubenverbindungen

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Schrauben oder Muttern	Güte der Schrauben oder Muttern	Funktion der Schraubenverbindungen	Drehmoment in Nm (kpm)
1	M 10x75 TGL 0-931	10.9	Montage des Kurbelgehäuses	52 + 3 Nm (5,2 + 0,3 kpm)
2	M 10 TGL 0-934	10	Montage des Zylinderkpfes	51 + 4 Nm (5,1 + 0,4 kpm)
3	Schraube 53 00300 804	–	Montage des Schwungrades	60 + 3 Nm (6,0 + 0,3 kpm)
4	M 10x22 TGL 0-933	10.9	Montage der Riemenscheibe, vollst.	56 ± 0,3 Nm (5,6 ± 0,03 kpm)
5	M 10x30 TGL 0-933	8.8	Auspuffkrümmer montieren	42 + 3 Nm (4,2 + 0,3 kpm)
6	M 10 TGL 0-934	10	Motor am Getriebe anflanschen	35 + 15 Nm (3,5 + 1,5 kpm)
7	M 12 x 35 TGL 0-933	8.8	Motorträger am Rahmen montieren	60 + 30 Nm (6,0 + 3,0 kpm)
8	M 10 TGL 0-934	10	Triebwerk am Getriebeträger montieren	30 + 5 Nm (3,0 + 0,5 kpm)
9	M 14x1,5	–	Zündkerze	25 + 5 Nm (2,5 + 0,5 kpm)
10	M 8x25 TGL 0-933	8.8	Kupplungseinbau	15 + 5 Nm (1,5 + 0,5 kpm)
11	M 10 TGL 0-934	8	Montage des Schaufelrades für Wasserpumpe	20 + 4 Nm (2,0 + 0,4 kpm)
12	M 6x18 TGL 0-933	5.6	Pumpengehäuse, vollst. montieren	5 x 2 Nm (0,5 + 0,2 kpm)
13	M 10 TGL 0-934	6	Lüfterflügel montieren	20 + 4 Nm (2 + 0.4 kpm)

10. **Lehrtafel Motor 353-1/B 1000**

